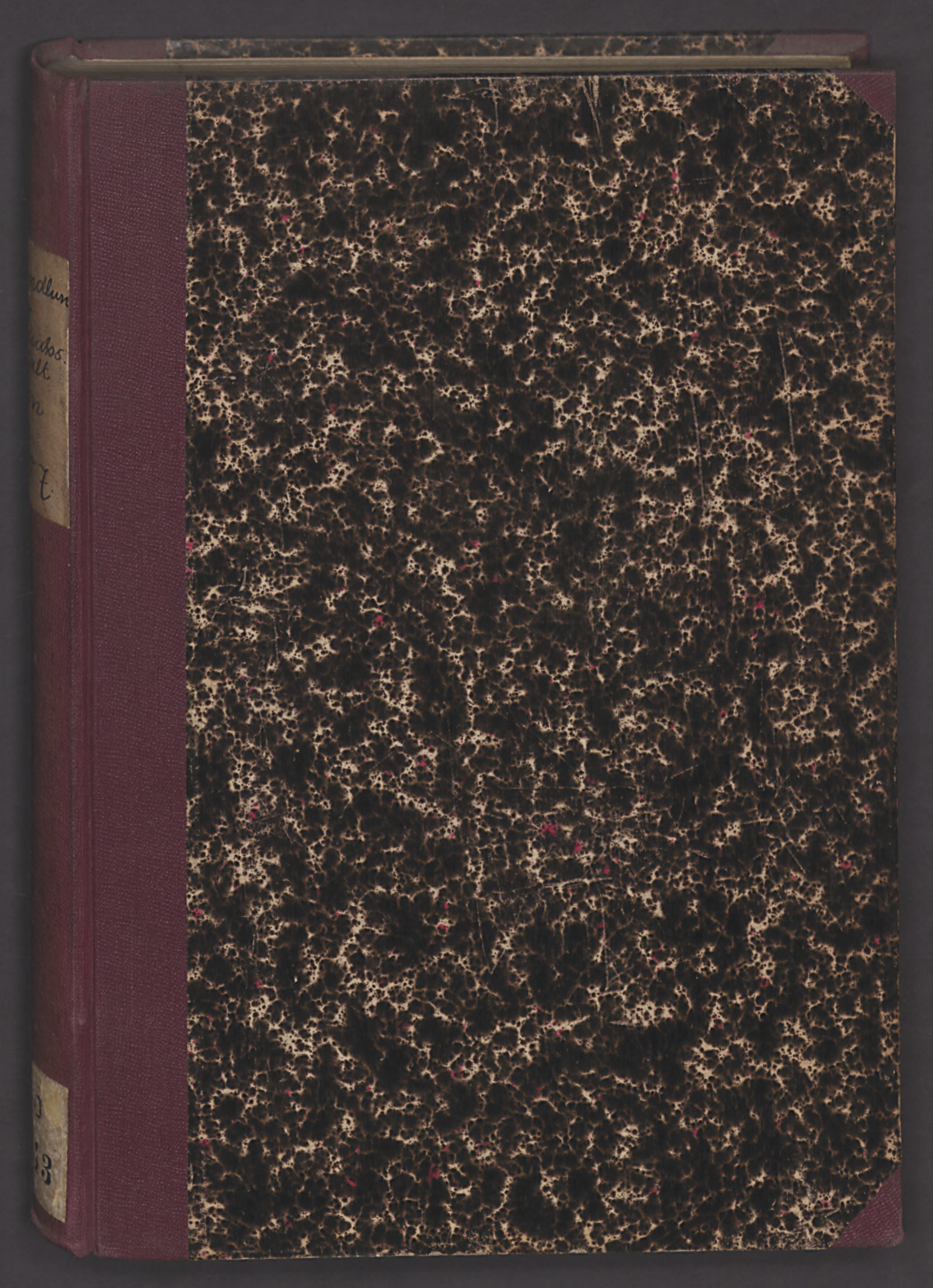


Verhandlun[gen]
der
Geol.-Reichs.
Anstalt
Wien
Jg.
1907.

Do
2643



Do 2643, N.



POLITECHNIKA GDAŃSKA
ZAKŁAD GEOLOGJI

1907.

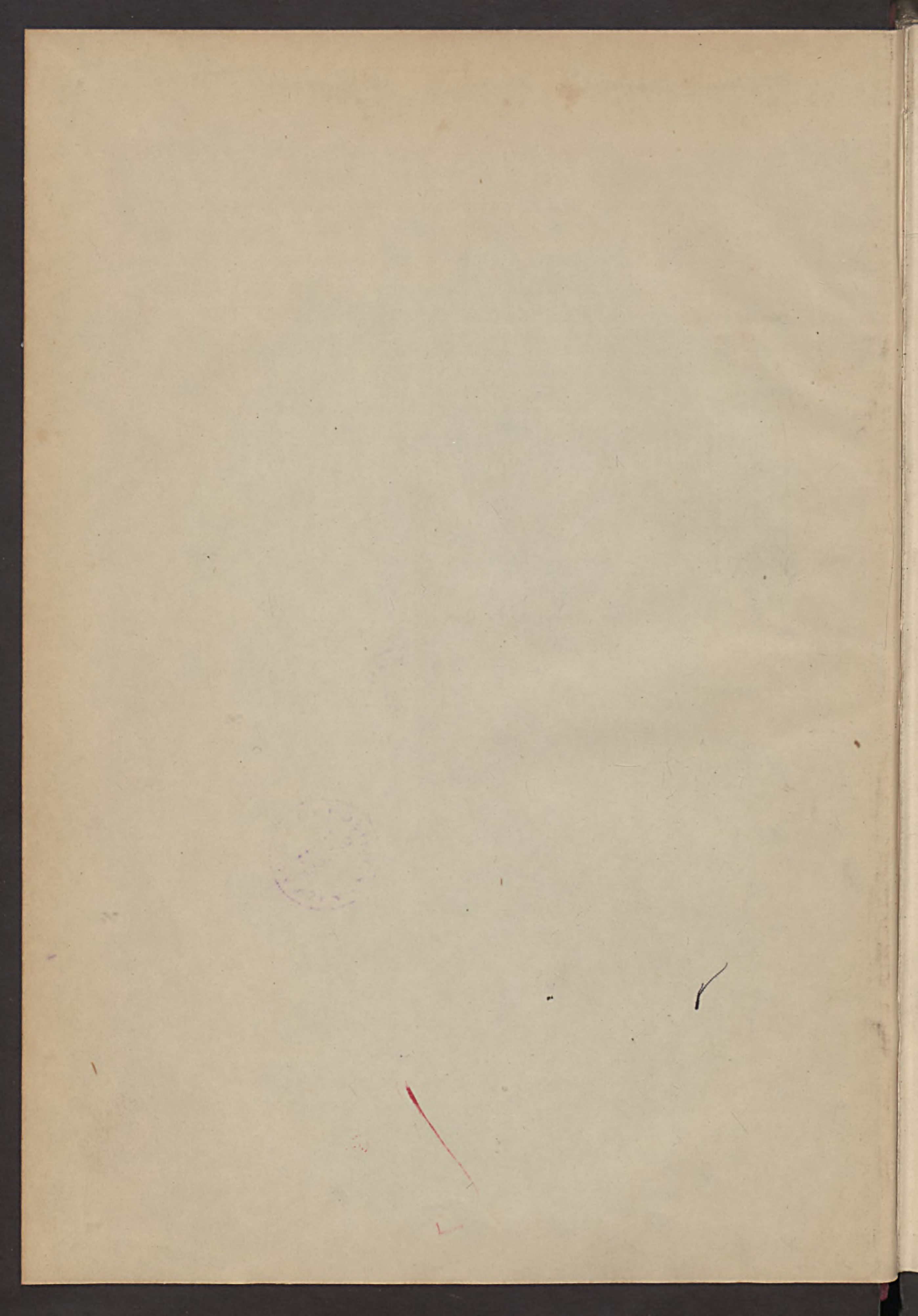
VERHANDLUNGEN

der

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT

Wien, 1908.



1907.

VERHANDLUNGEN

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT





Jahrgang 1907.

Nr. 1 bis 18 (Schluß).

POLITECHNIKA GDAŃSKA ZAKŁAD GEOLOGJI



Wien, 1907.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. Lechner (Wilh. Müller), k. u. k. Hofbuchhandlung

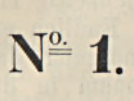
I. Graben 31.

Wpisano do inwentarza
ZAKŁADU GEOLOGJI
Dział B Nr. 78
Dnia 26. X. 1946.

Bibl. Kat. Nauk o Ziemi
Dep. Nr. 13.

POLITECHNIKA GDAŃSKA
Z ZASOBÓW
BIBLIOTEKI GŁÓWNEJ
III 15010





N° 1. 

1907.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Jahressitzung am 15. Jänner 1907.

Inhalt: Jahresbericht für 1906. Erstattet vom Direktor Dr. E. Tietze.

Jahresbericht für 1906.

Erstattet vom Direktor Dr. E. Tietze.

Sehr geehrte Herren!

Indem ich den verehrten Freunden unserer Anstalt, die sich in unserer Jahresversammlung eingefunden haben, für ihr Erscheinen danke, heiße ich zugleich die Mitglieder der Anstalt selbst willkommen und wünsche denselben für das Jahr, welches jetzt begonnen hat, frische Tatkraft und beste Erfolge.

Was das abgelaufene Jahr 1906 betrifft, über dessen speziell unser Institut angehende Ereignisse ich diesmal Bericht zu erstatten habe, so darf ich vielleicht an erster Stelle erwähnen, daß uns dieses Jahr abermals einen Wechsel in unserer obersten Leitung gebracht hat. Seine Exzellenz Baron Bienerth, der im September 1905 die Leitung des Ministeriums für Kultus und Unterricht übernommen hatte, wurde schon im Juni 1906 zum Minister des Innern ernannt und Herr Dr. Marchet an die Spitze des Unterrichtsministeriums berufen. Exzellenz Marchet ist mit den Interessen der wissenschaftlichen Kreise Wiens und Österreichs durch seine ganze Vergangenheit jedenfalls auf das beste vertraut, da er ja selbst als Lehrer an einer unserer Hochschulen in hervorragender Weise tätig war. Wir dürfen also auf sein Wohlwollen sicher ebenso bauen, wie wir auf das seiner Vorgänger zählen konnten. Die Agenden des vom Amte zurückgetretenen Herrn Sektionschefs v. Stadler, dem wir für seine oft bewährte Fürsorge das dankbarste Andenken bewahren, sind, soweit unsere Anstalt in Betracht kommt, in die Hände des Herrn Sektionschefs Cwiklinski gelegt worden. Bei diesem wie bei dem langjährigen Referenten über jene Agenden Herrn Ministerialrat v. Hampe dürfen unsere Interessen auch weiterhin der freundlichsten Aufmerksamkeit gewiß sein.

Als einen Beweis dieser Fürsorge müssen wir unter anderem die Umwandlung zweier Assistentenstellen in Adjunktenstellen betrachten, welche seit November des vorigen Jahres erfolgt ist. In-

[library stamp]

folgedessen konnten die Herren Dr. Hammer und Dr. Schubert vorrücken und überdies wurde Dr. Lukas Waagen gleichzeitig mit den Vorgenannten zum Adjunkten ad personam befördert. Endlich erhielten wir noch kurz vor Ablauf des Jahres die Verständigung, daß der Adjunkt Dr. Fritz Kerner v. Marilaun ad personam in die VIII. Rangklasse der Staatsbeamten vom 1. Jänner 1907 an aufrücken dürfe und der Praktikant Dr. Joh. B. Trener ad personam zum Assistenten vom 1. Jänner 1907 ab ernannt worden sei. Wir sind erfreut, daß auf diese Weise mehreren unserer jüngeren Herren für ihr den Interessen unserer Anstalt gewidmetes Streben eine entsprechende Anerkennung zuteil werden konnte, und namentlich begrüßen wir die erwähnte Umwandlung zweier Assistentenstellen in Adjunktenstellen als einen bleibenden Gewinn für das ganze Institut.

Eine weitere Freude wurde uns durch die am 31. Juli erfolgte Ernennung des Herrn Rechnungsrates Girardi zum Oberrechnungsrat bereitet. Während einer ganzen Reihe von Jahren haben wir nun schon Gelegenheit gehabt, den Wert der Dienstleistung des Herrn Oberrechnungsrates zu schätzen, so daß wir unsere Glückwunsche zu dessen Beförderung auch an dieser Stelle wiederholen wollen.

Besonders hervorheben muß ich hier übrigens noch, daß einem Angehörigen unseres Personalstandes auch eine Allerhöchste Auszeichnung zuteil wurde, indem dem Laboranten Franz Kalunder am 23. September das silberne Verdienstkreuz mit der Krone verliehen wurde. Dadurch hat die langjährige Tätigkeit des Genannten eine ehrende Anerkennung gefunden, welche vor allem der besonderen Gewissenhaftigkeit gilt, mit welcher Kalunder seinen dienstlichen Pflichten in unserem Laboratorium nachgekommen ist.

Auch noch an einige andere Auszeichnungen möchte ich bei dieser Gelegenheit erinnern, vor allem an die Verleihung des großen Preises der 1904 in St. Louis stattgehabten Weltausstellung, bestehend in einem Diplom und einer dazugehörigen Medaille an unsere Anstalt. Mir selbst für meine Person ist eine solche Medaille bereits im vorigen Jahre zugekommen, wie ich in meinem früheren Jahresbericht bereits erwähnte. Die Auszeichnung der Anstalt als solcher gelangte nun vor kurzem ebenfalls, und zwar durch Vermittlung des hohen Handelsministeriums in unsere Hände. Wir sind auf das angenehmste berührt davon, daß unsere Arbeiten bei jener großen Veranstaltung des internationalen Wettbewerbes Lob und Anerkennung gefunden haben und sprechen für diese Ehrung hiermit unsern besten Dank aus. Nicht übersehen will ich ferner die Verleihung der kais. ottomanischen Medaille für Kunst und Gewerbe an unseren Bibliothekar Dr. Matosch durch Se. kgl. Hoheit den Khedive von Ägypten und des weiteren darf ich hier noch den Dank für meine Ernennung zum korrespondierenden Mitgliede der wissenschaftlichen Gesellschaft Antonio Alzate in Mexiko aussprechen.

Von sonstigen unseren Personalstand direkt betreffenden Vorgängen ist noch zu erwähnen, daß die von dem Musealaufseher und ersten Amtsdiener Rudolf Schreiner Ende vorigen Jahres erbetene Entlassung aus dem Verbande der Anstalt im Laufe dieses Jahres tatsächlich stattgefunden hat. Ich habe bereits in meinem vorjährigen

Bericht (Seite 4) auf die verdienstvolle langjährige Tätigkeit des Genannten hingewiesen und wiederhole heute meine Wünsche für sein Wohlergehen in dem wohlverdienten Ruhestande.

Endlich kann hier auch noch einer festlichen Veranlassung Erwähnung geschehen, welche einen Angehörigen unseres Verbandes betraf. Am 1. Mai feierte nämlich der Kartograph unserer Anstalt Herr Eduard Jahn das Jubiläum seiner 50jährigen Dienstleistung an unserer Anstalt und haben wir Gelegenheit genommen, dem verdienten Manne unsere Teilnahme aus diesem Anlasse in kollegial-freundschaftlicher Weise zum Ausdrucke zu bringen

Durch die Erwähnung dieses Jubiläums können uns einige andere Veranlassungen ins Gedächtnis gerufen werden, welche in ähnlicher Weise sich auf den an bestimmte Zeitabschnitte anknüpfenden Rückblick über die Tätigkeit einzelner Persönlichkeiten oder Körperschaften beziehen. Zunächst gedenke ich hierbei der am 18. April in der Universität veranstalteten Feier, welche aus Anlaß der 40jährigen Wirksamkeit des Herrn Hofrates v. Tschermak als Universitätslehrer stattfand und bei welcher ich die Ehre hatte, unsere Anstalt zu vertreten. Dann haben wir nicht ermangelt, am 24. Juni Herrn Geheimrat Rosenbusch in Heidelberg zu dessen 70. Geburtstag und Sr. Exzellenz Herrn Wirklichen Geheimen Rat Neumayer, dem hochverdienten früheren Direktor der Deutschen Seewarte, zu dessen am 21. Juni stattgehabten 80. Geburtstag unsere Glückwünsche wenigstens schriftlich darzubringen.

Desgleichen hat es uns gefreut, an der am 9. Dezember in Graz veranstalteten Feier des 30jährigen Professorenjubiläums der Herren Professoren Dr. C. Dölter und Dr. Rudolf Hörnes wenigstens im Geiste teilzunehmen und die beiden Forscher, welche ihre Laufbahn an unserer Anstalt begonnen haben, durch eine Zuschrift zu begrüßen. Wir haben uns dabei der wissenschaftlichen Erfolge erinnert, welche die geehrten Jubilare schon durch ihre ersten Arbeiten bei uns erzielten und welche dann später während ihrer fruchtbringenden Lehrtätigkeit in so anerkannter Weise vermehrt wurden.

Wenn wir nun von den hierher gehörigen Ereignissen, welche einzelne uns näher stehende Persönlichkeiten betrafen, auf die analogen Vorkommnisse bei ganzen Körperschaften übergehen wollen, so muß ich zunächst der Deutschen Technik in Prag gedenken.

Bei der Feier des 100jährigen Bestehens dieser Hochschule, welche am 5. November stattfand, hat Herr Chefgeologe Professor Rosiwal die Anstalt vertreten und in unserem Namen eine Glückwunschadresse daselbst übergeben.

Herr Dr. Dreger wiederum erschien bei der am 12. November anläßlich des 25jährigen Bestehens der Sektion für Naturkunde des Österreichischen Touristenklubs veranstalteten Festversammlung und überreichte der genannten Sektion ein Schreiben, in welchem wir an die mannigfachen Berührungspunkte erinnerten, welche zwischen der Sektion und unserem Institut bestanden haben und bestehen. War ja doch Franz v. Hauer der erste und langjährige Vorsitzende des in Rede stehenden Vereines und stehen uns ja doch auch die heute dort leitenden Persönlichkeiten vielfach sehr nahe.

Als dann die hiesige k. k. geographische Gesellschaft am 15. Dezember das Fest ihres 50jährigen Bestehens feierte, wurde unsere Anstalt durch Herrn Vizedirektor Vacek vertreten, welcher auch im Namen des Instituts der jubilierenden Gesellschaft eine Adresse übermittelte, in welcher auf die seit der Gründung dieser Gesellschaft bestehenden und stets weitergepflegten persönlichen und sachlichen Beziehungen beider Körperschaften hingewiesen wurde. Da ich selbst zur Zeit Präsident der geographischen Gesellschaft bin, konnte ich nicht wohl in eigener Person unsere Vertretung bei dieser festlichen Veranlassung übernehmen und bin deshalb dem Herrn Vizedirektor sehr dankbar dafür, daß er in geeigneter Weise die Glückwünsche der geologischen Reichsanstalt an eine Körperschaft zum Ausdrucke gebracht hat, welche ihre Entstehung demselben Kreise regsamer Männer verdankt, dessen Bemühungen auch mit der Gründung unseres Instituts untrennbar verbunden sind.

Unser erster Direktor Wilhelm v. Haidinger war zugleich der erste Präsident jener Gesellschaft und die Vorbesprechungen zu deren Gründung haben unter der Ägide unserer Anstalt in unserem Sitzungssaale stattgefunden. Es ist ja nicht überflüßig, bisweilen an den Einfluß zu erinnern, den die Männer, die sich seinerzeit in diesem Saale versammelten, auf das geistige Leben Wiens und Österreichs ausgeübt haben, ein Einfluß, der sich in mannigfacher Weise geltend machte und für den übrigens die Entstehung der in Rede stehenden Gesellschaft nur eines der äußerlich sichtbaren Symptome gewesen ist.

Aber nicht bloß verschiedene Gelegenheiten zu freudiger Anteilnahme hat uns das verflossene Jahr gebracht, es liegt nun einmal in der Art des menschlichen Schicksals, daß neben den angenehmer berührenden Ereignissen in keinem etwas größeren Zeitabschnitte die Veranlassungen zur Trauer fehlen. So haben wir also auch während des Jahres 1906 solche schmerzliche Anlässe zu verzeichnen gehabt, ich meine die Verluste, welche unsere Wissenschaft durch den Tod verdienter Männer und unsere Anstalt durch das Ableben hochgeschätzter Freunde erlitten hat.

Ich gebe im Folgenden die Liste der betreffenden Verluste, so weit uns dieselben zur Kenntnis gekommen sind.

Dr. Karl Chelius, Geh. Oberbergrat und Dozent an der technischen Hochschule in Darmstadt, † 8. Jänner in Darmstadt.

Karl Freiherr von Fritsch, Professor der Geologie an der Universität in Halle, Präsident der kaiserl. Leopold. Carol. deutschen Akademie der Naturforscher, † 9. Jänner im 68. Lebensjahre. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1867. (Vgl. den vorjährigen Bericht, pag. 7 in Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1906, Nr. 1.)

Karl Ritter von Kořistka, k. k. Hofrat und em. Professor der deutschen technischen Hochschule in Prag, † 19. Jänner in Prag im 81. Lebensjahre. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1854[1]).

[1]) Siehe den Nachruf in den Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1906, Nr. 2, pag. 53—54, welchen uns Herr Hofrat Prof. Laube auf unsere Bitte freundlichst zur Verfügung gestellt hat.

Thomas Barron, Petrograph und Geologe des Soudan Governments, † 30. Jänner in El Koweit, Suakim, im 39. Lebensjahre.

Dr. Johann Nepomuk Woldřich, Professor der Geologie an der böhmischen Universität in Prag, † 3. Februar im 72. Lebensjahre. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1859.

William Cunnington, F. G. S., † im Februar zu London im 93. Lebensjahre.

Dr. Karl Futterer, Professor der Mineralogie und Geologie an der technischen Hochschule in Karlsruhe, † 19. Februar im Alter von 40 Jahren in der Heilanstalt Illenau.

John George Goodchild, F. G. S., † 21. Februar zu Edinburgh im 62. Lebensjahre.

Dr. Gottfried Müller, kgl. Landesgeologe, † 20. März in Berlin im 44. Lebensjahre.

Wilhelm Prinz zu Schaumburg-Lippe, † 4. April im Alter von 72 Jahren. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1858.

N. S. Shaler, Professor der Geologie an der Universität in Cambridge, Nordamerika, † 10. April im 65. Lebensjahre.

Israel Cook Russell, Professor der Geologie an der Universität in Michigan, † daselbst am 1. Mai im 55. Lebensjahre.

Eugène Renevier, Professor der Geologie an der Universität in Lausanne, † 4. Mai im Alter von 65 Jahren. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1856 [1]).

Charles Eugène de Rance, F. G. S., † 9. Mai zu Blackpol im Alter von 58 Jahren.

Dr. Ernst Schellwien, Professor der Geologie an der Universität Königsberg i. Pr., † 14. Mai im 40. Lebensjahre [2]).

Prof. Dr. Ludwig Brakebusch, † 2. Juni in Hannover im 57. Lebensjahre.

Bergrat Dr. Ledebur, Professor der Eisenhüttenkunde an der Bergakademie in Freiburg i. S., † 9. Juni im Alter von 69 Jahren.

Prof. Henry A. Ward, der bekannte Meteoritenforscher, † 4. Juli in Buffalo infolge eines Automobilunglückes im Alter von 72 Jahren.

Rev. Prof. John Frederic Blake, † 7. Juli zu London im 67. Lebensjahre.

Dr. Franz Stradal, war ursprünglich Jurist und hatte dann vor kurzem seine geologischen Studien an der hiesigen Universität beendet. War eifriger Alpinist und bekleidete die Würde eines Vorstandes der akademischen Sektion des deutschen und österreichischen Alpen-

---

[1]) Siehe den von Hrn. Vacek verfaßten Nachruf in den Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1906, Nr. 8, pag. 243.

[2]) Siehe den von Hrn. G. Geyer geschriebenen Nachruf in den Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1906, Nr. 8, pag. 244.

vereines, † 16. Oktober im Alter von 27 Jahren in Mexiko, wohin er sich zum Geologenkongreß begeben hatte.

Pater J. Wiesbaur, Professor am Obergymnasium in Duppan, † 8. November auf Schloß Leschna bei Groß-Lukow in Mähren, Korrespondent der Anstalt seit 1898.

Dr. Carl Ochsenius, † 4. Dezember zu Marburg (Hessen) im 77. Lebensjahre.

Clemens Schlüter, em. Professor der Geologie an der Universität Bonn, † Dezember im 71. Lebensjahre.

Ich kann übrigens diese Liste nicht schließen, ohne noch einen Todesfall zu erwähnen, von dem wir heute aus den Zeitungen erfahren und der uns so nahe berührt, daß ich desselben schon jetzt mit Teilnahme gedenken muß. Ich spreche von dem gestern erfolgten Tode Sr. Exzellenz des früheren Ministers für Kultus und Unterricht Dr. W. v. Hartel, der uns durch mehrere Jahre hindurch ein wohlwollender Vorgesetzter gewesen ist und dessen unparteiische Einflußnahme auf unsere Angelegenheiten die Anstalt mehrfach verpflichtet hat. Auch die Unterstützung der Bestrebungen der österreichischen Geologen gelegentlich des hier im Jahre 1903 abgehaltenen Kongresses durch materielle Beihilfe haben wir ihm zu danken gehabt. Wir wollen ihm die ehrenvollste Erinnerung bewahren.

Lassen Sie uns nach alter Gewohnheit das Andenken der Verstorbenen ehren, indem wir uns von den Sitzen erheben.

Geologische Aufnahmen und Untersuchungen im Felde.

Ich gehe in meiner Darlegung nun über zu den Untersuchungen bei der Kartenaufnahme, in welchen wir eine unserer hauptsächlichsten Aufgaben erblicken.

Die schon seit längerer Zeit in Übung befindliche Einteilung unserer Arbeitskräfte in fünf Sektionen wurde auch im Jahre 1906 beibehalten. Als auswärtige, das heißt dem Verbande der Anstalt nicht angehörige Mitarbeiter waren wieder die Herren Professor E. Fugger und Prof. J. Jahn tätig, wenngleich bemerkt werden muß, daß der Letztgenannte seine Arbeit sehr bald abzubrechen genötigt war. Auch die Volontäre Dr. H. Beck und Dr. H. Vetters hatten gewisse Aufgaben übernommen und die Volontäre Dr. Till und Dr. Götzinger hatten sich zeitweilig an einzelne der im Felde befindlichen Geologen angeschlossen, um in die Methode geologischer Aufnahmen eingeführt zu werden.

Die folgenden Mitteilungen über diese Aufnahmen sind wie bisher unter Benutzung der von den einzelnen Herren darüber vorgelegten Berichte zusammengestellt worden.

Die I. Sektion, welche in Böhmen, Mähren und Schlesien beschäftigt ist, bestand aus den Herren Rosiwal, F. E. Suess, Hinterlechner, Petrascheck, J. Jahn und Beck.

Chefgeologe Ing. August Rosiwal setzte die Aufnahme der Kartenblätter Jauernig — Weidenau (Zone 4, Kol. XVI) und Senftenberg (Zone 5, Kol. XV) auch in diesem Jahre fort.

Im Bereiche des erstgenannten Blattes wurden die Aufnahmstouren auf den weiteren nordwestlichen Verlauf des Reichensteiner Gebirges und seines Ostgehänges im Setzdorfer, Niesnersberger und Petersdorfer Revier und die darangrenzenden Feldfluren der Gemeinden Setzdorf, Gurschdorf, Steingrund, Petersdorf, Woitzdorf, Wildschütz, Buchsdorf und Sörgsdorf erstreckt. Dadurch kam der östliche Teil der reichgegliederten Schieferhülle, welche sich an den quer über das Reichensteiner Gebirge streichenden Granitgneiskern (roten Gneis) von Gersdorf i. Pr.—Wilmsdorf—Krebsgrund anschließt, bis zur Friedeberger Granitmasse zur Detailprofilierung. Diese lieferte ein wesentlich komplizierteres Bild des geologischen Aufbaues des umschriebenen Gebietes, als es noch die letzte Aufnahme v. Camerlanders darstellt. Ferner wurde eine Reihe von ergänzenden Begehungen in der südlich angrenzenden Sektion des Kartenblattes Freiwaldau vorgenommen, um die Aufschlüsse an der neuen Bahnlinie Hannsdorf—Altstadt im Graupatale kennen zu lernen und einige Anschlußtouren bei Altstadt auszuführen.

Im kristallinischen Anteile des Blattes Senftenberg wurde im Bereiche der NW-Sektion die Gliederung der Südseite des böhmischen Kammes in den Umgebungen von Kunačic, Rokitnitz, Himmlisch Rybnai, Ritschka usw. im Detail neu kartiert, wobei sich das nordwestliche Fortstreichen der im Vorjahre bei Gabel, Nekoř und Pastvin festgestellten und wiederholt angeführten Gesteine der kristallinischen Schieferhülle längs des mächtigen, den genannten Gebirgskamm bildenden roten Gneises ergab.

Professor Dr. J. J. Jahn hat zuerst einige Ausflüge im Gebiete der von ihm bereits aufgenommenen Kartenblätter Hohenmauth — Leitomischl und Reichenau — Týništ gemacht, um die durch neue Straßen- und andere Bauten eröffneten Aufschlüsse anzusehen und einige Fossilienfundorte zu besuchen. Nachdem er einige Touren in das Gebiet des Rotliegenden im Kartenblatte Senftenberg unternommen hatte, übersiedelte er nach Rokitnitz, von wo aus gemeinsame Begehungen mit dem Herrn Chefgeologen Prof. Ing. A. Rosiwal geplant waren. Allein in Rokitnitz erkrankte Prof. Jahn und war gezwungen, die Aufnahmsarbeiten zu unterbrechen. Trotzdem ist seine Reise nicht ganz resultatlos verlaufen. Bei Chotzen wurden in dem dortigen Terrassenschotter zahlreiche Rhinoceros- und Mammutreste konstatiert. Am Koschumberg bei Luže fand Prof. Jahn gefritteten Pläner und Sandstein. Im Bereich des Rotliegenden der „Boskowitzer Furche“ bei Senftenberg wurden weitere Denudationsreste der cretacischen Transgression ausgeschieden.

Im Hinblick auf eine später noch zu erwähnende, ihm vom k. k. Ackerbauministerium übertragene Mission, die seine wiederholte Berufung nach Karlsbad im Gefolge hatte, konnte Sektionsgeologe

Dr. Franz E. Suess nur einen Teil des Sommers den Aufnahmen im Kartenblatte Drosendorf (Zone 10, Kol. XIII) widmen. Die Begehung erstreckte sich auf die Gegenden von Hötzelsdorf, Geras und Drosendorf.

Die moravische Grenze verharrt in der geradlinigen südwestlichen Richtung über Geras hinaus bis Wappoltenreith am Südrande des Kartenblattes. Das gleiche Streichen behalten die unregelmäßigen Züge von grauem, glimmerigem Kalk in dem Gebiete von Reisdorf, Fugnitz, Purgstall und Weitersfeld, ebenso wie der breite Zug von granatführendem kleinkörnigen Glimmerschiefer der zwischen Reisdorf und Sallapulka vom Südrand der Karte durchschnitten wird. Die eigentümlichen plattigen Feldspatgesteine mit den Hornblende- und Epidotnädelchen vom Fugnitzer Berge konnten bis Harth und Reisdorf verfolgt werden.

Es verdient besonders hervorgehoben zu werden, daß die Granite, welche im Osten bei Znaim, bei Retz und bei Karlslust in größerer Ausdehnung die moravischen Gneise durchbrechen und welche als Ausläufer der Brünner Intrusivmasse gelten können, schon im Blatte Drosendorf in Spuren bemerkbar werden; im Tale zwischen Riegersburg und Heufurth wurden sie in beschränkten Aufschlüssen nachgewiesen.

Die Zone der Glimmerschiefer und Schiefergneise, welche bereits vom südlichen Waldviertel her die moravische Grenze stets begleitet, wird in der Gegend von Drosendorf ganz besonders breit, und ebenso wie zumeist in anderen nördlicheren Strecken begleiten die Glimmerschiefer zunächst mit konkordantem Streichen diese Grenze; mit ihrem allmählichen Übergange in zweiglimmerige Schiefergneise verlassen die Gesteinszüge diese Richtung und nehmen einen unabhängigen, oft vielfach gewundenen Verlauf. Die mannigfachen Übergänge vom grobschuppigen Granatglimmerschiefer zum grobkörnigen oder feinschuppigen Zweiglimmergneis oder Biotitgneis, oft durchschwärmt von Linsen und Knollen von Fibrolith (Drosendorf, Elsern), ferner die große Zahl der Einlagerungen von Amphibolit, kristallinischem Kalk und verschiedenartigen, teils graphitischen Quarziten, im Vereine mit dem häufigen Wechsel der Streichungsrichtung verlangen eine besonders sorgfältige Begehung des Gebietes von Drosendorf und versprechen ein recht verwickeltes Kartenbild. Einzelne Kalkzüge wurden von Thumritz nordwärts verfolgt bei Ungarschütz; sie wechseln auf dieser Strecke häufig ihr Streichen von N nach NW oder NO, selbst bis OW.

Einige kleine Serpentinvorkommnisse befinden sich südlich von Drosendorf—Altstadt im Tale gegen Maria-Schnee. Ein eigentümliches Granat-Tremolithgestein bildet einen breiteren Zug im Wald SW der Loibing-Mühle, O. von Thürnau.

Die bereits im Vorjahr nachgewiesenen Tertiärvorkommnisse, von denen die alte Karte nichts vermerkt, konnten in diesem Jahre noch vermehrt werden. Sand und Tegel liegt in dem Bahneinschnitte an der Kartengrenze südlich von Harth und eine größere Sandpartie zwischen Goggitsch und Harth, beide Vorkommnisse in über 500 *m* Seehöhe. Ausgedehnte und mächtige Quarzschotter, ähnlich jenen von Schaffa, bedecken die Höhe südöstlich von Starrein (480 *m*).

Dem Arbeitsprogramme für die abgelaufene Aufnahmsperiode entsprechend fiel dem Adjunkten Dr. Karl Hinterlechner die Aufgabe zu, die Studien im Gebiete des Kartenblattes Datschitz — Mähr. Budwitz (Zone 9, Kol. XIII) abzuschließen und im Anschlusse an das demnächst in Druck gehende Kartenblatt Deutschbrod das nördlich an dieses angrenzende Gebiet des Blattes Časlau — Chrudim (Zone 6, Kol. XIII) zum Gegenstande seines Studiums zu machen.

Der erst bezeichneten Aufgabe entledigte sich Dr. Hinterlechner um so leichter, als eigentlich nur noch eine Hälfte der südwestlichen Sektion des Blattes Datschitz — Mähr. Budwitz zu begehen war.

Am westlichen Rande der eben erwähnten Sektion sind durch Feldspateinsprenglinge mehr oder weniger deutlich porphyrische Biotitgranite zur Ausbildung gelangt. Die Grenze dieses Gesteins verriet gegenüber der Schieferhülle einen beiläufig nordnordöstlich — südsüdwestlichen Verlauf. Daher kommt es, daß die Breite des Granitstreifens in der äußersten südwestlichen Ecke, also in der Gegend bei Zlabings bedeutend geringer ist als wie am Nordrande derselben Sektion, wo der Granit bis Mitter Wiedern, Kirchwiedern, beziehungsweise Maria-Einsiedel nachgewiesen wurde.

Eine bedeutendere Abweichung von diesem Verhältnis ließ der Grenzverlauf nur in der Gegend westsüdwestlich Datschitz beobachten. Hier reicht nämlich das Verbreitungsgebiet der Schiefer noch etwa 1 *km* weit westlich von Lithersch, also fast bis zur westlichen Sektionsgrenze.

Die Schieferhülle des Granites wurde analog wie in den nördlich angrenzenden Territorien, aus denen ja erstere gegen Süd streichend in das eben in Rede stehende Gebiet eintreten, teils als aus Cordierit- und teils als aus Biotitgneisen bestehend aufgefaßt.

Die Cordieritgneise scheinen stets an das Auftreten des Granites gebunden zu sein, denn man findet selbe stets nur in nächster Nähe des letzteren, wie z. B. bei Sitzgrass, Wölking, östlich und westlich von Lithersch, etwa am halben Wege von Datschitz nach Lipolz, dann südlich Kirchwiedern, wo sie speziell bei Maria-Einsiedel in charakteristischen Verbandsverhältnissen mit dem dortigen Granite, der jünger als der Cordieritgneis sein muß, beobachtet wurden. Dies die Hauptfundpunkte dieses Gneises.

Der Biotitgneis tritt zwar auch unmittelbar an den Granit heran, allein dieses Gestein findet man in wechselnder Ausbildung auch weit davon entfernt.

Die den Gneisen konkordant eingelagerten Felsarten sind bald als Amphibolite, Kalksilikatgesteine, als Kalke, beziehungsweise auch als sehr glimmerreiche Quarzite zu bezeichnen.

An der Bahn von Datschitz gegen Teltsch und Zlabings findet man, und zwar besonders zwischen Datschitz und Urbantsch, sehr wenig hochkristallin entwickelte Schiefer, die nicht stets und

kurzweg als Gneise benannt werden können. Ihre genauere Bezeichnung erheischt unbedingt entsprechende mikroskopische Studien, die jedoch bis jetzt noch nicht durchführbar waren.

Von jüngeren Bildungen wurden weitverbreitete Lehmlager und neuerlich Schotter und Sande konstatiert.

Soviel über die Aufnahmstätigkeit des Genannten im Gebiete des Kartenblattes Datschitz—Mähr. Budwitz.

Die Untersuchung des Gebietes des Kartenblattes Časlau—Chrudim wurde von Dr. Hinterlechner, wie bemerkt, von der nördlichen Grenze des Blattes Deutschbrod aus in Angriff genommen, wodurch der natürliche Anschluß an ein bereits druckreifes Kartenblatt zustande kam.

Das Terrain der südwestlichen Sektion des Blattes Časlau—Chrudim ist im Wesen nur aus Biotitgneisen aufgebaut, die nicht zum geringsten Teile von weitausgebreiteten Lehmdecken, sodann auch von Schottern und Sanden bedeckt erscheinen.

Im Gegensatze dazu ist das Gebiet der südöstlichen Sektion relativ bunter zusammengesetzt.

Zu den grauen Biotitgneisen gesellt sich nämlich hier ein roter Zweiglimmergneis, der lokal in roten Granit übergeht. Die zwei letztgenannten Felsarten sind vorläufig zum größten Teile auf den als „Eisengebirge“ bezeichneten Gebirgszug beschränkt. Vorläufig bildet nämlich nur ein Vorkommen von roten Zweiglimmergneisen im Doubrawatale südwestlich von Třemošnice eine Ausnahme von dieser Regel.

Als Seitenstück zu der eben angeführten Beobachtung muß die Tatsache angesehen werden, daß umgekehrt der graue Biotitgneis vorläufig, und zwar auch bis auf eine Ausnahme, nur im westlichen Vorlande des „Eisengebirges“ nachweisbar war. Die vermeintliche eine Ausnahme wurde im Graben nordnordöstlich vom Dörfchen Lhuta konstatiert.

Als Interposition erscheint im roten Zweiglimmergneis nur nordnordöstlich Chloumek ein Serpentinvorkommen. Erst in der südöstlichen Ecke der in Rede stehenden Sektion finden sich noch weitere basische (dioritische und gabbroide) Einschaltungen. Hier nimmt jedoch der rote Granit auch selbst bereits ein Hornblendemineral als Bestandteil auf.

Amphibolitzüge, wie solche in den grauen Biotitgneisen so häufig angetroffen werden, findet man hier überhaupt nicht, falls man ein Vorkommen nördlich Maleč nicht hierher rechnen wollte. Diese Frage ist jedoch noch unentschieden.

Von jüngeren Bildungen kamen in dem bis jetzt aufgenommenen Gebiete hauptsächlich noch Kreidesedimente zur Untersuchung. Hinsichtlich dieser Bildungen, dann betreffs der Tonschiefer von Chvalovic, beziehungsweise Licoměřic (nordwestliche Sektion) sowie bezüglich der Tektonik am Südwestrande des Eisengebirges (von Licoměřic gegen Süd) erschien bereits in der Schlußnummer unserer Verhandlungen des Jahres 1906 ein vorläufiger kurzer Bericht Dr. Hinterlechner's, weshalb auch eine besondere Darlegung der betreffenden Beobachtungen hier unnötig ist.

Was die sonstigen Studien Hinterlechner's im Terrain betrifft, so sei bemerkt, daß der Genannte einige Fundstellen kristalliner Gesteine im Gebiete des Kartenblattes Reichenau — Tyništ besuchte und kurze Vergleichsstudien auch in der weiteren Umgebung von Hohenstadt durchgeführt hat.

Herr Dr. W. Petrascheck setzte seine Aufnahmen auf Blatt Trautenau—Politz fort. Er schloß die Kartierung der Permmulde von Trautenau ab und berichtete bereits in einer vorläufigen Mitteilung über die von ihm dort konstatierte Schichtfolge. Um auf die Entwicklung der erwähnten Formation im Bereich der benachbarten Blätter (Jičin—Horitz und Hohenelbe) Bedacht zu nehmen, wurden eine Reihe von Exkursionen in diese Sektionen zur Ausführung gebracht, einzelne randliche Partien derselben sogar kartiert. Überdies wurden die Aufnahmen im Karbon bis an die Landesgrenze im Norden fortgesetzt, so daß nur mehr wenige Touren bei Schatzlar zur Beendigung dieser Kartierung fehlen.

Außer den erwähnten Arbeiten in Böhmen waren dem Genannten Erhebungen im mährisch-schlesisch-westgalizischen Steinkohlenrevier aufgetragen worden, um die daselbst durch neuere Aufschlüsse und Bohrungen gewonnenen Daten zu sammeln. Diese Aufgabe erfordert mehr Zeit und Mühe, als ursprünglich angenommen wurde, denn es stellte sich heraus, daß in der genannten Hinsicht in den letzten Jahren eine ziemlich große Unternehmungslust zu Tage getreten ist, welche sich auch noch weiterhin geltend machen dürfte. Von Seiten der Gewerken und Schürfer hat Dr. Petrascheck übrigens fast überall, wie hier mit Dank konstatiert werden muß, das weitgehendste Entgegenkommen gefunden. Er gibt sich deshalb und auf Grund der von ihm angeknüpften persönlichen Beziehungen der Hoffnung hin, daß in Zukunft kein geologisch wichtiger Aufschluß unserer Kenntnis entgehen dürfte.

Es können nun allerdings nicht alle auf diese Weise erworbenen Daten sofort publizistisch verwertet werden, da die industriellen Interessenten bisweilen die Geheimhaltung der Schurfergebnisse wünschen. Doch ist dies nicht durchgehends der Fall und namentlich nicht bezüglich aller Teile der zum Zwecke von Neuaufschlüssen gemachten Arbeiten. So konnten neuere Erfahrungen, die im Deckgebirge des Karbons gemacht wurden, in einem in der Sitzung vom 27. November gehaltenen Vortrage bereits Erwähnung finden.

Es wurde von Herrn Petrascheck überdies ein Bohrarchiv angelegt, in dem die Profile sowie die Proben von Bohrungen auch anderer Gegenden aufbewahrt werden sollen.

Volontär Dr. H. Beck unternahm eine Reihe von Ergänzungstouren in dem ihm zur Revision übertragenen karpathischen Anteil des Blattes Neutitschein. Seine Untersuchungen erstreckten sich speziell auf das niedrige Hügelland zwischen dem nördlichen Karpathenrand und der Oderfurche, von der Weißkirchner Wasserscheide bis gegen Ostrau—Witkowitz und galten vorwiegend dem Studium jungtertiärer und diluvialer Ablagerungen. Die ersteren fanden sich in unerwarteter Ausdehnung. In geschlossener Masse ziehen sich wahrscheinlich dem Miocän angehörige Sande von der Weißkirchner Gegend sowie vom

Betschtal (Hustopetsch) über Kunewald, Schönau, Partschendorf und Sedelnitz nach Stauding, das steil aufgerichtete Alttertiär und isolierte Reste des Kreidegebirges ganz oder teilweise verdeckend. Unmittelbar am Nordrand der Beskiden bei Neutitschein ist in Ziegeleien als Unterlage dieser Sande ein blaugrauer Tegel aufgeschlossen. Dieselben Sande finden sich, wenn auch oberflächlich von diluvialen Ablagerungen streckenweise verdeckt, in der Gegend von Freiberg, Braunsberg und Krmelin wieder, doch tritt dort nirgends mehr der Tegel zu Tage.

Der Versuch einer genaueren Horizontierung der diluvialen Ablagerungen scheiterte an dem Mangel günstiger Aufschlüsse. Ein besonderes Augenmerk wurde der Verbreitung von nordische Geschiebe führenden Bildungen zugewendet, desgleichen auch den großen lokalen Schotterterrassen sowohl am Außenrand des Gebirges als auch im Innern desselben am Nordabhang des Godulasandsteinzuges.

Besonders zu erwähnen sind ferner die durch einen Straßenbau geschaffenen neuen Aufschlüsse im Alttertiär zwischen Braunsberg und Krmelin. Auf eine längere Strecke erscheinen die Schiefertone des Oligocän im Kontakt verändert und den Schichtflächen entlang durchschwärmt von einem Eruptivgestein wahrscheinlich basaltischer Natur. Doch bieten die davon gesammelten Proben infolge der weit vorgeschrittenen Zersetzung keine Möglichkeit einer genaueren Bestimmung.

Die II. Sektion bestand aus dem Herrn Vizedirektor Vacek und den Herren Sektionsgeologen Hammer, Ampferer, Trener und Ohnesorge. Sie arbeitete wie bisher in Tirol und Vorarlberg.

Vizedirektor M. Vacek hat die Neuaufnahmen in Vorarlberg fortgesetzt. Gegenstand der diesmal nur kurzen Untersuchungen war die Neukartierung der Rhätikongruppe, die schon größtenteils in den Rahmen des neu in Angriff genommenen Kartenblattes Bludenz-Vaduz (Zone 17, Kol. I) fällt. Die diesjährigen Untersuchungen betrafen die Hauptmasse des Rhätikongebirges zwischen dem Rellstal und Saminatal und konnten in dieser Strecke so ziemlich bis an die Schweizer Grenze im Süden und an jene des Fürstentums Liechtenstein im Westen durchgeführt werden. Zwei große Täler, das Brandnertal und Gamperdona, welche in den Hochgebirgsstock tief einschneiden, fördern hier wesentlich die geologische Arbeit und erleichtern den Einblick in den komplizierten Bau, dessen bisher ziemlich unvollständige Kenntnis, wie bekannt, zu so mancher unbegründeten tektonischen Kombination theoretisierender Natur Anlaß gegeben hat. Bei näherem Studium zeigt sich jedoch, daß sich die Tektonik des Rhätikon in gar nichts von dem Baue der übrigen Triaszone Vorarlbergs unterscheidet. Das einzige, den Bau etwas komplizierende Moment bilden mehrere Brüche, welche mehr minder senkrecht zur Streichrichtung der Falten verlaufen, also Querbrüche ganz gewöhnlicher Art sind, wie solche auch in dem übrigen Teile der Triaszone Vorarlbergs vielfach auftreten.

Eine zweite Aufgabe, welcher sich Vizedirektor M. Vacek nach Abschluß der Arbeiten in Vorarlberg widmete, betraf die Revi-

sion der südöstlichen Ecke des Kartenblattes Lietzen (Zone 15, Kol. X) für die Zwecke einer in Aussicht genommenen Drucklegung dieses Blattes. Auch diese kleine Arbeit konnte nach Wunsch erledigt werden.

Dr. Otto Ampferer eröffnete seine diesmaligen Feldaufnahmen mit Begehungen in dem Gebirgslande zwischen Alpbacher und Hopfgartner Ache südlich des Inns.

Teilweise gemeinsam mit Dr. Ohnesorge wurde hier die Verbreitung und Beschaffenheit des Schwazer Dolomits, der darüber lagernden bunten Breccien und Konglomerate, des Buntsandsteins sowie der Triasdolomite untersucht. Die Zone der bunten Breccien (vorzüglich aus paläozoischen Dolomiten und Kalken bestehend) stellt zwischen dem Ostende des Schwazer Dolomits und den Silurbildungen der Hohen Salve eine nahezu geschlossene Verbindung dar.

Die großen Glazialschuttmassen des Wildschönauer Tales sowie jene der Umgebung von Oberau wurden genauer aufgenommen und gegliedert.

Nach Abschluß dieser Arbeiten wurde noch der Triasinsel des Gaisberges bei Kirchberg einige Aufmerksamkeit geschenkt.

Der Hauptteil des Sommers wurde jedoch der Weiterführung der Aufnahmen in den Lechtaler Alpen gewidmet. Die Kartierung wurde hier bis ins Gebiet der Vilser Alpen und der Hornbachkette ausgedehnt. Über die Ergebnisse dieser Arbeiten soll nach Vollendung der Neuaufnahme der Lechtaler Alpen eine genauere Beschreibung gegeben werden.

An die Begehungen in den Lechtaler Alpen reihten sich noch einige Touren ins Wetterstein- und Mieminger Gebirge an, wobei dank der Freundlichkeit des Herrn Bergwerkdirektors Häusing wichtige Aufschlüsse der Grube Silberleiten besehen werden konnten.

Der Spätherbst wurde im Unterinntal zur Fertigstellung der Aufnahmen in der Umgebung von Söll-Leukental, zur Begehung der großen glazialen Terrassenlandschaften bei Hopfgarten sowie zur Erforschung des Brandenberger Tales verwendet.

Die Kartierung der fossilreichen Gosauablagerungen dieser Gegend ergab stratigraphisch und tektonisch wichtige Gesichtspunkte. Die Aufnahme der Glazialsedimente des Brandenberger Tales erbrachte den Nachweis, daß der sperrende Vordrang des Zillertaler Gletschers nicht zur Erklärung der ungeheuren Schuttanstauungen im Inntal und seinen Seitentälern verwendet werden kann.

Dr. Th. Ohnesorge führte auf Blatt Rattenberg (Zone 16, Kol. IV) die Aufnahme des inneren Alpbachtales, des Wildschönautales (bis auf das nördlich von Oberau und Tierbach gelegene Terrain), eines Teiles der Kelchsau, der linken Pinzgauer Seite vom Trattenbach bei Neukirchen bis Mühlbach und des Brixentales zwischen Westendorf und Klausen (östlich von Kirchberg) durch, ferners auf Blatt Kitzbühel—Zell am See (Zone 16, Kol. VII) die Aufnahme des größten Teiles des an das erstgenannte Blatt angrenzenden Großachentalgebietes (Jochbergtal mit seinen Seitentälern) und eines zirka 4 *km* breiten Streifens beiderseits der Salzach zwischen Mühlbach und Mittersill.

Stratigraphisch und tektonisch ward vorwiegend die unter den petrefaktenführenden Dientner Schiefern liegende Schichtserie in Untersuchung gezogen. Über dem tiefsten der in den Kitzbühler Alpen erschlossenen Schichtglieder (dem quarzlinsenreichen flasrigen Quarzphyllit) liegt ein an Mächtigkeit sehr schwankender Augengneis, den Ohnesorge aus vielen guten Gründen als Porphyrgranit-Erguß oder Tuff ansehen zu können glaubt.

Diesen überlagern nördlich der Wasserscheide zwischen Pinzgau und Brixental die Wildschönauer Schiefer und südlich der Wasserscheide den Wildschönauer Schiefern in vieler Beziehung (Seltenheit von Quarzausscheidungen und phyllitischen Glimmerhäuten, Einlagerungen gewisser Hornblendegesteine) sehr ähnliche, aber höher kristalline Gesteine, wie granatführende Quarzite, Granatglimmerschiefer mit Biotit und dergleichen.

Diese Gesteine erscheinen auch höher kristallin als der Phyllit, dem sie trogförmig aufgelagert sind.

Wegen der vollkommenen Gleichheit dieser eigenartigen „Steinkogl—Wildkoglschiefer" mit den Schiefern des Rosenjochs im Wipptale ist die Konstatierung der Auflagerung ersterer auf Phyllit für die Auffassung der Tektonik der Tuxer Voralpen von großem Wert; denn auch hier liegen Granatphyllitglimmerschiefer, granatführende Quarzite etc. auf normalem Phyllit und die Tektonik ist unter der Annahme, daß dieses Lagerungsverhältnis primär und normal sei, verhältnismäßig sehr einfach. Ohnesorge hält die „Wildkoglschiefer" für gleichaltrig mit den Wildschönauer Schiefern.

Über den Grauwackenschiefern und glimmerigen Grauwacken der Wildschönauer Schiefer breiten sich die mannigfachen Decken von Hypersthengesteinen, Diabasen und Diallagporphyriten mit ihren Tuffen aus. In der östlichen Hälfte der Kitzbühler Alpen nehmen diese Decken und Tuffe in ziemlich ruhiger flacher Lagerung den größten Teil der Höhen ein, so die vom Manlitzkogl bei Mittersill bis zum Göbrajoch.

Auf diesen Gesteine folgen zunächst glimmerige Grauwacken und Tonschiefer und über diesen erst die schwarzen pyritknollenführenden obersilurischen Kalke und Tonschiefer (Dientner Schiefer).

Die Sericitgrauwacke ist nach den diesmaligen Beobachtungen zweifellos jünger als diese Dientner Schiefer.

Sektionsgeologe Dr. Wilhelm Hammer führte im Juni und Juli seine Aufnahmen in der Ortlergruppe weiter fort. Der erste Monat wurde auf die Fortsetzung der Kartierung längs der tirolisch-schweizerischen Grenze verwendet und zu diesem Zwecke der österreichische Anteil des Münstertales eingehend untersucht und auch einige Touren im angrenzenden schweizerischen Gebiet gemacht. Das österreichische Münstertal ist tief in mächtige Muskovitgranitgneise eingeschnitten, welche am Ciavalatschkamm von jüngeren kristallinen Schiefern überlagert werden. An der Nordseite des Münstertales liegen beiderseits des Avignatales Verrucano und triadische Kalke und Dolomite darauf, welch letztere aber auf den höchsten Gipfeln noch Reste von darübergelegtem Verrucano tragen (Sterlex). Dies steht in Übereinstimmung mit dem verwickelten Bau der Süd-

seite des schweizerischen Teiles des Münstertales, wo am Piz Lat und auch östlich des Val Muranza kristalline Schiefer auf den Triasdolomiten liegen. Zur Klarstellung dieser Verhältnisse werden noch weitere Begehungen im kommenden Jahre nötig sein, denn sobald die Jahreszeit es erlaubte, wurden die Aufnahmen in diesem Teil abgebrochen und die noch übrige Zeit für die Fertigstellung der Aufnahme des zentralen Teiles der Ortlergruppe verwendet. Hier bedurften die Aufnahmen, besonders im südwestlichen Teil (Hochjoch—Kristallokamm), noch mehrerer Ergänzungstouren, welche sich teilweise auf italienischem Gebiet bewegten. Zum Schlusse wurde der Marltgrat am Ortler einer nochmaligen Profilaufnahme unterzogen.

Wegen der später zu besprechenden Teilnahme Hammers am Geologenkongreß in Mexiko mußten die Aufnahmen, die derselbe auszuführen hatte, übrigens schon Ende Juli abgebrochen werden.

Dr. G. B. Trener setzte die am Schluß des vorigen Sommers in Angriff genommene Kartierung des Blattes Storo (Zone 22, Kol. III) fort. Seine Aufnahmen bewegten sich hauptsächlich im Val di Ledro, wo die Ausscheidung und Gliederung der rhätischen und liassischen Schichten zuerst von Wichtigkeit war.

Im Herbst wurde dann die Aufnahmstätigkeit in das untere Val del Chiese verlegt; hier nahm die Gliederung der mannigfaltigen Ablagerungen, welche das Liegende des roten Grödener Sandsteines bilden, die erübrigte Zeit in Anspruch. Diese Bildungen sind in dem unteren Val del Chiese bedeutend mächtiger als in der Etschbucht; sie liegen, wie eben gesagt wurde, unter dem Grödner Sandstein und auf dem Quarzporphyr und bestehen aus einem mächtigen Komplex von groben Sandsteinen und Konglomeraten, welchen zwei Lagen von schwarzen dünnblättrigen Schiefern eingeschaltet sind. Diese Bildungen, welche bisher als Verrucano betrachtet wurden, sind indessen mit den Basalkonglomeraten des Grödner Sandsteines der Etschbucht zu vergleichen, denn sie liegen auf dem Quarzporphyr, welcher das Hangende des Verrucano bildet. Der Quarzporphyr wurde in zwei verschiedene Eruptivdecken gegliedert und innerhalb der letzten wurden auch die petrographisch markantesten Unterschiede kartographisch zum Ausdruck gebracht.

Die III. Sektion, bestehend aus dem Chefgeologen Dr. F. Teller und den Sektionsgeologen Dr. J. Dreger und Dr. F. Kossmat, setzte die geologischen Aufnahmsarbeiten in Kärnten, in Krain und den angrenzenden Teilen des Küstenlandes fort.

Bergrat F. Teller kartierte im Blatt Radmannsdorf (Zone 20, Kol. X) zunächst die tertiären und quartären Ablagerungen der Save-Niederung, sodann die auf das genannte Blatt entfallenden Anteile des Jeloucaplateaus, endlich die Umgebung des Veldeser Sees.

Das ausgedehnte tertiäre Hügelland nördlich der Save, das von den Stationen Radmannsdorf und Krainburg aus begangen wurde, besteht der Hauptsache nach aus den von Lipold noch als eocän gedeuteten grünen Tuffen von Ottok, welche ein genaues Analogon zu den Andesittuffen und den mit ihnen wechsellagernden sandigen

und mergeligen Schichten des Smrkoucgebirges in Südsteiermark darstellen und wie diese der unteren Abteilung des Miocän angehören. Am Fuße der Karawanken lagert dem triadischen Grundgebirge entlang an der Basis dieser Tuffgebilde eine Zone von dunklen Schiefertonen, welche den Fischschiefern von Wurzenegg bei Prasberg, also einem Gliede der vielgestaltigen Sotzkaschichten Südsteiermarks entsprechen. Die Äquivalente der marinen Mergel und der Leithakalkbildungen, die in Südsteiermark im Hangenden der Andesittuffe folgen, sind auch hier nachgewiesen. Ein räumlich sehr beschränkter Aufschluß von Grünsand führenden Mergeln und Nulliporenkalken fand sich in der Tiefe der Erosionsschlucht der Kanker bei Mile, NNW von Krainburg, also hart jenseits der Ostgrenze des Blattes Radmannsdorf. Das gesamte Miocän ist steil aufgefaltet und wird diskordant von einer horizontalen Platte der harten Nagelfluh ähnlichen Konglomerate überlagert, welche als Gegenstück der Sattnitzkonglomerate im Norden der Karawanken das jüngste Glied der tertiären Beckenfüllung im Savegebiet darstellen. Über dieser bei Radmannsdorf bis zu 60 *m* mächtigen Konglomeratplatte bauen sich sodann die durch reiche Terrassengliederung ausgezeichneten Quartärschotter und die Moränenwälle des Savegletschers auf.

Am Fuße des Jeloucaplateaus, das die Saveniederung im Süden begrenzt, konnten in überraschend großer Ausdehnung Porphyre und Porphyrtuffe des Niveaus von Kaltwasser bei Raibl nachgewiesen werden. Eines dieser den Schlerndolomit des Plateaurandes unterteufenden Lagermassen konnte aus dem Hintergrunde des Tales von Kropp über die Steinbüchler Alpe bis nach Kollnitz verfolgt werden; eine zweite setzt weiter westlich den Tolsti vrh zusammen, reicht aber von hier aus auch an das Nordufer der Save, in die Bucht von Zellach südlich des Veldeser Sees hinüber, wo die harten felsitischen Porphyrgesteine im Untergrund einer vom Gletscher der Wocheiner Save ausgeschliffenen Wanne in prachtvollen Rundhöckerbildungen zutage treten.

In der Umgebung des Veldeser Sees erscheint als bemerkenswertestes Ergebnis der Kartierung der Nachweis fossilführender Schichten des Permokarbons innerhalb der bisher als Trias gedeuteten Kalk- und Dolomitmassen. Die Straža im südlichen und der Johanniskogel im westlichen Abschnitt der pittoresken Seeumrahmung bezeichnen die Haupterhebungen dieser jungpaläozoischen Riffkalkmasse, welche in zusammenhängenden felsigen Entblößungen, von bunten Kalkkonglomeraten des Perm begleitet, bis nach Wocheiner Vellach verfolgt werden konnte. *Schwagerina princeps* und mehrere für das Permokarbon charakteristische Brachiopodenarten sichern die Altersbestimmung dieses durch seinen Reichtum an Crinoidenresten, Korallen und Kalkspongien auffallenden hellen Riffkalkes.

Geologe Dr. J. Dreger kartierte im letzten Sommer im nordwestlichen Teile des Unterdrauburger Blattes und begann im Anschlusse daran mit der Neuaufnahme des Blattes Völkermarkt (Zone 19, Kol. XI) in Kärnten.

Durch das Drautal von gleichartigen Ablagerungen getrennt, beginnen bei Lavamünd eine Reihe von permo-triadischen Bildungen,

die als Unterlage paläozoische Schiefer (und Sandsteine) aufweisen, welche im Süden, durch diluviale Terrassenbildungen großenteils verhüllt, von Ruden—Wölfnitzbach bis nach St. Nikolai im Hofstädter- und Waldegger Kogel zutage treten. Während im Norden diesen älteren Bildungen fast allenthalben miocäne Schichten aufgelagert sind, treten im Westen wieder die paläozoischen Phyllite (im Wallusberg) auf. Die permo-triadischen Ablagerungen sind vertreten durch die in den Südalpen weitverbreiteten dyadischen roten Sandsteine und Konglomerate sowie durch die mit diesen im innigen Zusammenhange stehenden Werfener Schiefer und Sandsteine. Darüber folgen dunkler Muschelkalk und lichtgrauer Dolomit und Kalk, Plattenkalk und tonige Raibler Schichten, welche von Dolomit und Kalk der norischen Stufe überlagert werden.

Den Triasbildungen lagern sich im Norden diskordant Kalke, Mergelschiefer und Konglomerate der oberen Kreide an, die auch in einzelnen, inselartig aus dem Tertiär und Diluvium hervortretenden Bergen längs des Lavanttaler Grabenbruches auftreten.

Alttertiäre Ablagerungen fehlen ebenso wie die der Juraformation und erst in der Miocänzeit beginnen die teils marinen, teils fluviatilen Sedimente des Tertiärs.

Das Terrassendiluvium ist stark entwickelt, besonders im Drautale, wo es auch glaziale Geschiebe enthält, während diese im Diluvium des Lavanttales zu fehlen scheinen.

Der Südabhang der Saualpe besteht aus phyllitischen Gesteinen und Grünschiefern paläozoischen Alters mit einzelnen Zügen und linsenförmigen Einlagerungen von körnigem Kalke und hornblendereichen Schiefern. Diabasgesteine, wie sie südlich der Drau im westlichen Bacher und zwischen Bleiburg, Gutenstein und Unter-Drauburg die Phyllite hie und da durchbrechen, konnten bisher hier nicht gefunden werden.

Der nördlichste Anteil des Blattes an der Saualpe gehört bereits dem granatführenden Glimmerschieferhorizont an.

Sektionsgeologe Dr. Franz Kossmat begann die Aufnahme des Blattes Tolmein (Zone 21, Kol. IX) mit Begehungen der zum Isonzo abdachenden Randzone der Julischen Alpen. Diese besteht südlich der Dachsteinkalkmassen des Gebirgskammes vorwiegend aus stark gefalteten Jura- und Kreideschichten, innerhalb welcher nordöstlich von Tolmein ein Aufbruch oberer Trias in der aus dem Bačatale bekannten Entwicklung zu Tage tritt. Entlang der linken Seite des Isonzotales kommt als südlicher Rand der erwähnten Jurakreidezone wiederum ein langer Triaszug zum Vorschein, welcher sich WNW zum Stol (bei Karfreit) fortsetzt. In der Grenzregion gegen die vorwiegend von Kreidebildungen eingenommenen südlichen Zonen treten beiderseits des unteren Bačatales tektonische Erscheinungen auf, welche an jene in der Pöllander Überschiebungsregion erinnern.

Die Gesteinsreihe des begangenen Gebietes ist sehr mannigfaltig und für Detailgliederungen geeignet; von besonderem Interesse ist u. a. die obere Kreide durch die häufigen Wechsellagerungen fossilreicher Rudistenkalkbänke mit tonig-sandigen Schichten.

Ein Monat der Aufnahmszeit wurde auf Wunsch der Direktion und mit Genehmigung des k. k. Unterrichtsministeriums zu vergleichenden Studien in der Westschweiz verwendet. Über die Ergebnisse dieser Studien wird später ein Bericht erfolgen.

Die IV. Sektion war wieder in den östlichen Teil unserer Alpen thätig. Zu ihr gehörten die Herren Geyer, Abel, Fugger und Vetters.

Chefgeologe G. Geyer setzte die Aufnahme des Blattes Weyer (Zone 14, Kol. XI) nach Durchführung einer Reihe von Ergänzungstouren in den Umgebungen von Waidhofen, Gaflenz, Weyer und Opponitz gegen Westen hin, also in der Richtung gegen das untere Ennstal fort.

Dabei wurde von Waidhofen aus zunächst die durch eine zum Teil abweichende sandig-mergelige, dunkel gefärbte Entwicklung und das Auftreten von Posidonomyengesteinen der Lias- und Jurabildungen charakterisierte Grenzregion der Kalkalpen gegen den Flysch — nämlich die Gegend zwischen Neustift, Großau, Waidhofen und Hinterholz — eingehend kartiert.

Das hier schon von A. Bittner beobachtete fingerförmige Eingreifen des Kreideflysches in die Kalkalpen vollzieht sich nach der Darstellung Geyer's dadurch, daß einzelne Streifen der geschlossenen äußeren Flyschregion „als Muldenkerne in die Synklinalen der Kalkalpen einschwenken".

Manche derartige Kreidekerne heben sich immer höher heraus, je weiter sie gegen das Innere der Kalkalpen eindringen und erscheinen endlich als aufliegende Denudationsreste über den mesozoischen Kalkmassen. Diese Art der Lagerung und die fast überall nachweisbaren Grundkonglomerate der Oberkreide lassen den Flysch hier mit Sicherheit als eine Hangendbildung der Kalkvoralpen erkennen, wenn auch auf einzelnen Strecken die für jene Zone geradezu bezeichnenden Störungen abnorme, komplizierte und daher zu Täuschungen Anlaß gebende Lagerungsverhältnisse zu Tage fördern.

Anderseits tauchen schmal auslaufende Kalkfaltenzüge in der äußeren Flyschregion unter, um dann hie und da in der Fortsetzung als inselförmige Klippen wieder emporzutreten, deren innerer Aufbau ihren Zusammenhang mit dem entsprechenden Zug der geschlossenen Kalkregion erweist.

Im Gegensatz zu diesen komplizierten Lagerungsformen der äußersten Voralpenzone zeigt das nur wenige Kilometer weiter südlich angrenzende, vom Ybbsflusse in enger Schlucht durchschnittene Triasgebiet zwischen Gaissulz und Opponitz einen sehr einfachen antiklinalen Aufbau seiner aus Reiflinger Kalk, Lunzer Schichten und Hauptdolomit zusammengesetzten Massen. Ja auch die noch weiter südlich folgende, aus Lias-Jura-Neokom bestehende Synklinale des Oisbergzuges oberhalb Opponitz ist verhältnismäßig einfach und auf weite Strecken hin gleichmäßig gebaut.

Die von den Standquartieren Weyer und Reichraming aus unternommenen Exkursionen bezogen sich zumeist auf die Kartierung

des mehrere Kilometer breiten Flyschstreifens, welcher sich aus dem Ennstal bei Großraming über Brunnbach und die Wasserscheide der Mooshöhe in das Gebiet der steirischen Laussa fortsetzt und morphologisch ein sehr auffallendes Element dieses Teiles der Kalkalpenlandschaft darstellt.

Wie zum Teil schon seiner Zeit von C. Peters bekanntgemacht wurde, treten hier im Liegenden von charakteristischen, nun auch durch Inoceramenreste sichergestellten Flyschsandsteinen und Mergeln wohlgegliederte, fossilreiche Gosaubildungen auf, die ihrerseits mit sehr bezeichnenden Grundkonglomeraten auf einer durch tiefe Gräben aufgeschlossenen, aus Hauptdolomit, Lias, Jura und Neokom bestehenden Gebirgsmasse aufruhen.

In der Gegend von Unter-Weißwasser, wo auch Rudistenkalke nachgewiesen wurden, treten in Verbindung mit den Basalbildungen der Gosau braunrote bohnerzartige Beauxite als eine Art Terra rossa über dem Trias-Jura-Terrain auf.

Die Weiterführung der Aufnahmen über Losenstein hinaus ergab wichtige Aufschlüsse entlang dem Querdurchbruche der Enns zwischen Reichraming und Losenstein.

Einerseits schneidet dieser Durchbruch eine Antiklinale von Reiflinger Kalk, Partnachschichten, Wettersteinkalk, Lunzer Schichten und Hauptdolomit an, anderseits legt derselbe in Losenstein selbst eine Synklinale bloß, in welcher abermals die Kreidebildungen gut aufgeschlossen sind. Am Ennsufer ist hier nämlich eine von Neokommergeln begrenzte Oberkreidemulde angeschnitten, deren Basis durch eine gering mächtige, vorwiegend aus Quarzgeröllen bestehende Konglomeratbank gebildet wird, indessen die unmittelbar darüber folgenden dunkelgrauen sandig-tonigen Mergelschiefer noch immer einzelne Gerölle (zum Teil aus Neokomgesteinen) umschließen. Die tiefsten Lagen jener dunklen Mergelschiefer sind durch das häufige Vorkommen von *Orbitolina concava Lam.* ausgezeichnet, wenige Meter darüber aber finden sich bereits charakteristische Gastropoden und einzelne Bivalven der Gosauschichten, welche auch in dem nahen Stiedelsbachgraben seit langer Zeit als fossilführend bekannt sind. Da nun das Auftreten von *Orbit. concava Lam.* auf eine Vertretung des Cenoman hinweist, so ist hier nicht nur das Verhältnis der in diesem östlichen Teile der Alpen nur von wenigen Stellen bekannten Orbitulinenschichten zur Gosau klargelegt, sondern auch das Hinabreichen der Gosauschichten bis in das Cenoman mindestens für diese Gegend erwiesen.

Im Hangenden der fossilführenden Gosaumergel treten dann in größerer Mächtigkeit Sandsteinbänke mit Mergelschieferlagen auf, welche petrographisch den Flyschcharakter deutlich zur Schau tragen und über den Sattel zwischen Schieferstein und Krestenberg bis in den Pechgraben hinüberstreichen, wo sie am Wiesberg ganz nahe an die breite äußere Flyschzone heranreichen.

Sektionsgeologe Dr. O. Abel begann mit der Neuaufnahme der Nordsektionen des Blattes Kirchdorf (Zone 14, Kol. X) und setzte die Kartierung in den Blättern Wels—Kremsmünster (Zone 13, Kol. X) und Enns—Steyr (Zone 13, Kol. XI) fort.

Als das wichtigste Ergebnis der diesjährigen Aufnahmsperiode darf der Nachweis der typischen Eggenburger Balanensande in der Nähe von Steyr bezeichnet werden. Wie nach den bisherigen Untersuchungen im alpinen Vorlande zu erwarten war, keilen die Eggenburger Schichten nach Norden in den Schlier aus.

Als ein weiteres Ergebnis kann die Feststellung bezeichnet werden, daß die rostfarbigen Blockschotter auf den Höhen zwischen Haag und Ardagger, also im nördlichen Teile der Enns-Ybbsplatte, älter sind als die alte Decke und jedenfalls pliocänes Alter besitzen.

Neuere Untersuchungen in dem Schliergebiete von Bad Hall in Oberösterreich brachten die Gewißheit, daß der Schlier von Hall keine Tiefseebildung, sondern ohne allen Zweifel eine Seichtwasserablagerung ist.

Die neu in Angriff genommene Gliederung der Flyschbildungen konnte im verflossenen Sommer noch nicht abgeschlossen werden. Indessen wurden wertvolle Anhaltspunkte für eine Neugliederung der Flyschbildungen im Gebiete des Kremstales gewonnen, wo Basiskonglomerate auftreten. Unmittelbar am Außensaume der Kalkzone liegen Anhäufungen von großen Quarzporphyritblöcken, die nach oben in ein grobes Konglomerat übergehen, welches neben den Porphyrblöcken auch Granitgerölle und andere „exotische“ Gesteine enthält. In größerer Entfernung vom Nordrande der Kalkzone wird das Korn dieser Konglomerate bedeutend feiner. Über die stratigraphische Stellung dieser Bildungen, welche zweifellos für die Gliederung des ostalpinen Flysches von großem Werte sind, konnte noch kein abschließendes Urteil gefällt werden.

Der sogenannte „Schlier“ des Kremstales zwischen Wartberg und Kirchdorf ist eine interglaziale Seebildung mit zwei eingelagerten Torfschichten und somit nicht von marinem Ursprung.

Prof. E. Fugger hat die im Jahre 1905 begonnenen Reambulierungen und Neuaufnahmen im Gebiete des Blattes St. Johann im Pongau (Zone 16, Kol. VIII) fortgeführt und die Aufnahmen in der dortigen Trias beendet. Im Blühnbachtale wurden die Cardita-schichten an beiden Talseiten durch die ganze Erstreckung gefunden. Sie treten zuerst am Ostrande des Tales, auf dem Hagengebirge in 1700 *m* Meereshöhe auf, senken sich allmählich gegen W und tauchen in einer Höhe von weniger als 1400 *m* unter die Schuttmassen des Talhintergrundes ein. An der rechten Talseite sieht man die Cardita-schichten an der Reichsstraße am Fuße des Schartenberges in nicht ganz 600 *m* Meereshöhe; von hier steigen dieselben gegen W allmählich auf bis fast 1700 *m*, dann senken sie sich rasch und tauchen ebenfalls in derselben Tiefe wie an der linken Talseite unter den Schutt des Talschlusses.

Am Südabhange des Hochkönig und Steinernen Meeres ließ sich nicht viel Neues konstatieren; doch konnte einesteils die Grenze zwischen den Werfener Schiefern und den Silurschiefern genau festgestellt werden, während anderenteils die Raibler Schiefer zur genaueren Kartierung gelangten. Diese treten nämlich sowohl an dem Südabhange des Hagengebirges als an den Abhängen des Hochkönig und des Steinernen Meeres von der Immelbergalpe bis gegen Saalfelden überall

als Begleiter der Carditaschiefer auf und lassen sich bei günstiger Beleuchtung durch ihre dunkle Färbung und ihre klotzigen Formen leicht erkennen. Im Hintergrunde der von N nach S ziehenden Täler lassen diese Raibler Schichten sich meist leicht erreichen, da ihre Basis hier selten in einer größeren Höhe als 1500 bis 1600 *m* anzutreffen ist.

Die linksseitigen Gräben des Fritztales wurden sämtlich bis zur Grenze gegen das Silur begangen. In einem derselben, östlich von Brandstatt, trifft man auf anstehenden Gutensteiner Kalk, welcher sonst im Fritztale nirgends zu sehen ist und welcher hier vielfach wellig gebogen und geknickt ist. Seine Unterlage ist Werfener Schiefer. Die tiefste Etage des letzteren ist meist ein dichter, grüner oder fast weißer Quarzit, welchen bereits Bittner als das Liegendste der Trias in diesem Gebiete gekannt hat.

Um die Aufnahme der südlichen Vorberge des Tännengebirges zum Abschluß zu bringen, wurde auch die Gegend westlich von St. Martin im Lammertal (Zone 16, Kol. IX) wiederholt begangen, ein Terrain, in welchem die Carditaschichten außerordentliche Verbreitung besitzen.

Außerdem wurde ein Profil der Kalke der Gasteiner Klamm sowie ein solches von Bischofshofen bis Großarl aufgenommen.

Beim Baue der elektrischen Bahn von St. Leonhard nach Berchtesgaden wurden an dem niedrigen Höhenzug zwischen Weißbach- und Rottenmanngraben am linken Achenufer Sprengungen vorgenommen. In den Kalken dieses Zuges, welche wegen ihrer petrographischen Beschaffenheit bisher zu den Hallstätter Schichten gerechnet wurden, fand man Arten von *Perisphinctes* und *Aspidoceras*, so daß dieselben sammt ihrer Fortsetzung in Unterstein am rechten Achenufer, wo dieselben Ammoniten vorkommen, dem Tithon angehören.

In den neuen Marmorbrüchen von Baron Mayr-Melnhof am Fuße des Untersberges wurden zwei Exemplare von *Gauthiericeras margae Schlüter* gefunden, die bisher ersten Ammoniten im Untersberger Marmor.

Volontär Dr. H. Vetters setzte seine nach eigenem Wunsch begonnenen Aufnahmen im Leithagebirge (Blatt Eisenstadt, Zone 14, Kol. XV) fort, doch hat das in dieser Gegend anhaltend ungünstige Herbstwetter den Abschluß der Arbeit verhindert. Hauptsächlich bildeten die Tertiärablagerungen den Gegenstand der diesmaligen Untersuchung.

Im kristallinen Teile des Gebiets wurden die grünlich-grauen, bisweilen sericitischen Arkosen, welche an der Ruine Scharfeneck auftreten, noch an mehreren Stellen (z. B. am Kastanienberg) ausgeschieden. Ihr Alter ist wegen des Fehlens jeglicher Fossilien fraglich, petrographisch gleichen sie den Arkosen, welche stellenweise den Permquarzit der Kleinen Karpathen begleiten.

Die Tertiärablagerungen sind nur unmittelbar am Gebirgsrande, wo zahlreiche Steinbrüche angelegt sind, gut aufgeschlossen, d. h. soweit sie als fester Kalk oder Kalksandstein ausgebildet sind; die Untersuchung der einzelnen Stufen ist bei den zumeist nur schlecht erhaltenen Versteinerungen wegen der petrographisch sich ähnelnden Ausbildung dieser Stufen oft schwierig. Typischer Leithakalk mit *Ostrea*,

Pecten, *Pectunculus* usw. tritt in großer Breite bei Mannersdorf auf; mit ihm wechseln stellenweise Amphisteginenkalk und konglomeratische Lagen. Das Liegende unmittelbar über den kristallinen Schiefern bilden meist Schotter (bisweilen auch grobkörniges Konglomerat), welche aus dem aufgearbeiteten Material der älteren sedimentären Randzone (sogenanntem Grauwackenkalk, -dolomit und -quarz, Permquarzit und Trias-Jurakalk?) bestehen. Einzelne Reste dieser Ablagerungen, welche am Lebzelterberge bei Wimpassing in größerer Verbreitung auftreten, sind auch an manchen Punkten im österreichischen Teile zu beobachten. Im Steinbruche Baxa südlich von Mannersdorf bildet der Dolomit das Liegende des Leithakalkes, welcher mit groben Konglomeraten beginnend von den alten Inseln beiderseits (NO und SW) abfällt. Nach Süden verschmälern sich die Leithakalke und ziehen bis über Hof, von wo an nur mehr Tegel und Sande in der weiten Bucht zwischen Au und Stotzing auftreten. Noch als Fortsetzung der marinen Tegel und Sande südlich von Stotzing sowie nach dem Vorkommen mariner Fossilien (*Ancillaria glandiformis Lam.*, *Chenopus pespelicani Phil.*, *Ringicula buccinea Desh.*, *Pleurotoma coronata Münst.*, *Natica millepunctata L.*, *Corbula gibba Ol.*) dürften sie zum großen Teil der mediterranen Stufe angehören.

Nach Norden reicht der Leithakalk bis zum Königstein und tritt erst wieder am Kolmberge östlich von Sommerein als Fortsetzung des Leithakalkes von Kaisersteinbruch auf. Dazwischen sind fein- bis grobkörnige Kalksandsteine entwickelt, mit abgeriebenen Lithothamnien-, abgerollten Austern- und Tegeleinschlüssen. Sie wechseln häufig mit tegeligen Lagen und zeigen vielfach Diagonalschichtung. Sie scheinen jünger als der Leithakalk zu sein. Ihre Fauna ist jedoch nicht ausgesprochen sarmatisch; neben Cerithien, Helix- und Congerienabdrücken finden sich auch marine Formen (*Lucina*, *Tellina*, *Buccinum*, *Pleurotoma* etc.).

Petrographisch ähnliche Kalke, Kalksandsteine und Tegel stehen in den Steinbrüchen von Au und der Edelmühle an und bilden die Fortsetzung der sarmatischen Schichten von Loretto.

Eine isolierte Partie von lockerem, mediterranem Kalk erscheint nördlich von Au, neben der Straße nach Hof.

Gegen die Ebene zu überlagern Tegel und Sande die Leithakalke und Sandsteine von Sommerein. In Hof fanden sich im Tegel *Melanopsis impressa Krauss* und *M. Bouéi Fér. Cerithium rubiginosum Eichw.* sowie Congerien. In den oberen Tegel- und Sandlagen des Steinbruches zwischen Hof und der Aarbachmühle trifft man zahlreiche Steinkerne und Abdrücke, der *Congeria simulans Brus.* vergleichbar. Die Ebene selbst erfüllen gleichfalls pontische Tegel und Sande, über denen an der Pirschleiten westlich von Mannersdorf grobe Quarzschotter (Belvedereschotter?) lagern. Eine genaue Gliederung aller dieser Bildungen konnte in den schlecht aufgeschlossenen Randteilen des Tertiärs noch nicht ausgeführt werden. Im allgemeinen gewinnt man den Eindruck, daß die einzelnen Stufen ohne scharfe Grenze ineinander übergehen und gelegentlich ein Einschlag brackischer und limnischer Formen auch schon in den mediterranen Ablagerungen stattfindet, wie zum Beispiel das

Vorkommen einer Bank mit Congerienabdrücken und Steinkernen in den oberen Lagen des Leithakalkes in einem Bruche oberhalb Mannersdorf andeutet.

Die V. Sektion war wieder wie in den letzten Jahren in den küstenländischen Gegenden der Monarchie beschäftigt. Sie bestand aus den Herren v. Bukowski, v. Kerner, Schubert und Waagen.

Chefgeologe G. v. Bukowski war im vergangenen Frühjahre mit Revisionen und Detailuntersuchungen in gewissen Teilen von Südpastrovicchio und Spizza beschäftigt. Eine besonders genaue Terrainbegehung erheischte die Gegend von Kaludjeras, Počmin und Buljarica östlich von Castellastua, wo der Bau infolge ungemein starker Zerstücklung des Gebirges durch Brüche einen sehr hohen Grad von Komplikation erreicht. Unter den daselbst erzielten Resultaten wäre die Feststellung eines neuen, den Vorkommnissen bei Budua analogen Aufbruches oberkarbonischer Schichten hervorzuheben. Darüber und über ein anderes Ergebnis, das sich an die Spizzaner Region knüpft, nämlich den Nachweis des transgressiven Verhaltens des Muschelkalkes gegenüber dem Oberkarbon, wurde bereits in den Verhandlungen vom laufenden Jahre Nr. 13 berichtet. In Spizza sind genauere Untersuchungen hauptsächlich in dem Eruptivterrain von Mišić und in der Grenzkette gegen Montenegro durchgeführt worden. Über die Ergebnisse der Aufnahmsarbeit in diesem Teile Süddalmatiens stehen weitere Mitteilungen für die Verhandlungen in Vorbereitung.

Sektionsgeologe Dr. Fritz v. Kerner kartierte die Westabhänge der Prolog Planina und das Bergmassiv der Visoka bei Sinj und brachte so die Aufnahme der NO-Sektion des Blattes Sinj-Spalato dem Abschlusse nahe. Über die gewonnenen Ergebnisse liegt ein Reisebericht in den Verhandlungen Nr. 11 vor.

Außerdem wurden Orientierungstouren in die NW-Sektion jenes Blattes unternommen. Diese lieferten Aufschlüsse über die Geologie des Svilajagebirges, von welchem Hauer und Stache und später auch Kittl nur die südliche Randzone besucht hatten. Die Buchensteiner Schichten konnten nun auch anstehend gefunden werden. Im Triasdolomit wurden Einlagerungen von Gyroporellenkalk getroffen. Über dem Dolomit folgen Kalke, die wahrscheinlich das Rhät vertreten, da über ihnen der *Lithiotis*-Horizont nachgewiesen werden konnte. In einem höheren Kalkniveau zeigen sich Korallen und dann stößt man auf die Aptychen und Ammoniten führende Lemešfazies der untersten Kreide. Die höheren Teile des Gebirges bestehen aus Kreidekalk.

Sektionsgeologe Dr. Richard Schubert kartierte im April den Festlandsbereich des Kartenblattes Zara sowie die Umgebung von Nona und Brevilacqua, worüber ein ausführlicher Bericht bereits gedruckt vorliegt. (Jahrb. 1907, 1. Heft, pag. 1—20.)

Ende April begann der Genannte die Detailaufnahme des Blattes Knin und beschäftigte sich im Laufe der nächsten zwei Monate vornehmlich mit der näheren und weiteren Umgebung von Knin und des Kninskopolje sowie von Plavno. Das Kninskopolje stellt die nördliche Fortsetzung des Kosovopolje vor und weist gleich diesem zahlreiche zumeist aus

untertriadischen Schichten bestehende Kuppen auf, die jedoch nicht etwa Reste einer überfalteten Decke, sondern durch Süßwasserneogen und Quartär getrennte Teile einer untertriadischen Aufbruchzone darstellen, welche sich weiter im Norden in die autochthonen Falten des Radiglievac- und Butišnicatales fortsetzt. Bei Topolje stößt an diesen Werfener Schichtenaufbruch ein breiter flacher Aufbruch heller obertriadischer Kalke und Dolomite, die rings von fossilreichen Lias- und sodann von Kreidekalken überlagert werden. Dieses flache Gewölbe streicht NW—SO — von Topolje bis gegen Polača — und wird von der Kerčićschlucht fast in der Längsachse durchschnitten.

Die Umrandung des Polje von Plavno besteht größtenteils aus unteren und oberen Werfener Schichten und am Westrande auch aus mittel- und obertriadischen Kalken und Dolomiten, auf denen gegen die kroatische Grenze zu (Crni vrh—Bobija) Lias und Kreide lagert. Bei der Gendarmeriekaserne tritt auch ein dunkler Kalk und Dolomit zu Tage, der wahrscheinlich dem Perm angehören dürfte.

Am 28. April wurde zu Vergleichungszwecken unter Führung von Dr. v. Kerner das Süßwasserneogen von Sinj (Glavica—Lučane) studiert und vom 29. April bis 3. Mai gemeinsam mit Dr. v. Kerner das Svilajagebirge gequert.

Auf der Heimreise von Dalmatien hielt sich Dr. Schubert (Ende Juni) kurze Zeit in Pontafel und Tarvis auf und studierte das dortige Karbon, Permokarbon und Perm, da diese Schichtentwicklung mehrfache Analogien mit den norddalmatinischen Vorkommen aufweist.

Dem Sektionsgeologen Dr. Lukas Waagen wurde in diesem Jahre die Aufgabe zuteil, die Inselblätter Unie—Sansego (Zone 27, Kol. X), Jablanac—Carlopago (Zone 27, Kol. XII), Ulbo—Selve (Zone 28, Kol. XI) und Pago (Zone 28, Kol. XII) zu kartieren. Außerdem erhielt derselbe die Erlaubnis, eine Studienreise nach Süd- und Mitteldalmatien zu unternehmen, um dort unter Führung des Herrn Chefgeologen G. v. Bukowski, resp. des Herrn Sektionsgeologen Dr. v. Kerner, einerseits vergleichende Studien in den Kreide- und Eocänablagerungen dieser Gegenden vorzunehmen und anderseits die Entwicklung der südlichen Triasablagerungen kennen zu lernen.

Die besonders für Bootfahrten sehr ungünstige Witterung des abgelaufenen Frühjahres, welche einen vorzeitigen Abbruch der Kartierungsarbeiten verursachte, verhinderte leider die vollständige Durchführung des ganzen Programms. Es wurde daher nur die Kartierung des österreichischen Anteils von Blatt Jablanac—Carlopago (Zone 27, Kol. XII) sowie die Kartierung der Insel Pago mit den vorliegenden Scoglien auf Blatt Pago (Zone 28, Kol. XII) zum Abschlusse gebracht. Weiters wurde auch das Blatt Ulbo—Selve (Zone 28, Kol. XI) kartiert mit Ausnahme der Inseln Premuda und Asinello, deren Besuch durch stürmisches Wetter verhindert wurde. Ebenso mußte die Kartierung auf Kartenblatt Unie—Sansego (Zone 27, Kol. X) unterbleiben und auf nächstes Jahr verschoben werden.

Als Resultat der tatsächlich ausgeführten Arbeit kann das Folgende hervorgehoben werden. Die untersuchten Inseln sind alle im wesentlichen aus Kreidekalken aufgebaut und nur an wenigen Stellen — auf Melada, Selve, Ulbo, Pago — haben sich als Muldenausfüllungen

Reste der mitteleocänen Alveolinen- und Nummulitenkalke erhalten. Was die Tektonik anbelangt, so lassen sich die einzelnen Faltenzüge mit ziemlicher Sicherheit über die einzelnen Inseln und Scoglien hin verfolgen. Im allgemeinen herrscht bei der Gebirgbildung die Tendenz, die Anzahl der Falten nach Süden hin zu vermehren. Es konnte dies besonders auf Isto und Melada einerseits und im südlichen Pago anderseits sehr deutlich beobachtet werden.

Von seiten der k. k. Seebehörde in Triest wurde Herrn Dr. Waagen die liebenswürdigste Unterstützung zu Teil, wofür hiermit der aufrichtigste Dank ausgesprochen werden soll. Diese Behörde hatte das Dampfboot des Hafenkapitanats Zara durch vier Tage unserem Geologen zur Verfügung gestellt und das bei dieser Gelegenheit auch von dem Herrn Hafenkapitän Niseteo und dem Kommandanten des Schiffes Herrn Vučetić Herrn Dr. Waagen bewiesene Entgegenkommen war ein sehr freundliches. Leider konnte aber diese Liebenswürdigkeit nicht in vollem Maße ausgenützt werden, da das Schiff beinahe zwei ganze Tage im Hafen von Melada von einem Sciroccosturme festgehalten wurde

Die vorher erwähnte Studienreise nach Süd- und Mitteldalmatien nahm drei Wochen in Anspruch und deren Resultate förderten nicht nur die Kartierungsarbeiten, sondern die Beobachtungen in der Trias von Süddalmatien sowie in der Gegend von Muč konnten zum Teil auch noch in der soeben von Herrn Dr. Waagen beendeten Arbeit über Lamellibranchiaten der alpinen Trias, welche nächstens in unseren Abhandlungen erscheinen wird, verwertet werden.

An die Besprechung unserer Aufnahmsarbeiten mag sich wie in den Vorjahren die Erwähnung der Untersuchungen anschließen, welche von seiten anderer einheimischer Geologen bezüglich einzelner Gebiete der Monarchie ausgeführt wurden und über welche mir zur Mitteilung geeignete Berichte vorliegen.

Über die in Galizien durchgeführten geologischen Aufnahmen und Studien verdanke ich Herrn k. k. Hofrat Prof. Dr. Felix Kreutz in Krakau die folgenden Mitteilungen:

Von dem „Geologischen Atlas von Galizien" sind im Jahre 1906 erschienen:

1. Heft 18: Stanisławów, Kołomyja, Śniatyn von Prof. Dr. J. Łomnicki.

2. Heft 19: Blatt Sambor von Prof. Dr. W. Friedberg.

3. Heft 20: Blatt Drohobycz von Prof. Dr. W. Szajnocha und Dr. J. Grzybowski; der betreffende Text enthält auch eine monographische Beschreibung von Borysław, verfaßt von Dr. J. Grzybowski und Ing. P. Miączyński (mit 12 Tafeln).

Unter der Presse befinden sich:

1. Heft 21, enthaltend das Blatt Dobromil von Prof. Dr. T. Wiśniowski;

2. Heft 22 mit den Blättern: Komarno und Rudki, Bóbrka und Mikołajów, Przemyślany, Zydaczów und Stryj, Rohatyn, Halicz und Kałusz von Dr. W. Teisseyre;

3. östlicher Teil des Blattes „Krakau", aufgenommen von Dr. K. Wójcik, als Beilage zum 3. Hefte des Atlasses.

Prof. Dr. Dunikowski untersuchte eingehend die Gegend zwischen Stary-Sambor und Chyrów und veröffentlichte darüber die Abhandlung: „Der eocäne Ölsattel von Staraśol—Szumina, Laszki—Berezów" (zum Teil in der Zeitschr. „Naphta").

Das von Prof. Dr. R. Zuber bei Dora und Delatyn gesammelte Material wurde von Prof. Felix in Leipzig beschrieben (Über eine Korallenfauna aus der Kreideformation Ostgaliziens. Zeitschr. d. deut. geol. Ges. 1906).

Herr J. Nowak, Schüler von Prof. Zuber, sammelte und beschrieb die Kreideflora aus Potylicze und Herr W. Rogala bearbeitete einige Diluvialgebilde bei Nadwórno und Sołotwina.

Prof. Dr. W. Friedberg beendete seine Untersuchung des Miocäns in Ostgalizien.

Prof. J. Morozewicz unternahm in Begleitung des Herrn Rosen eingehende Untersuchungen im Felde über das Auftreten der Eruptivgesteine bei Krakau, Wieliczka, Bochnia und Szczawnica.

Prof. W. Szajnocha besuchte neue Aufschlüsse bei Drohobycz und in den Steinsalzgruben in Stebnik, Kałusz und Delatyn.

Dr. Josef Grzybowski machte Studien am Karpathenrande in Ostgalizien und in der Bukowina.

Dr. Kasimir Wójcik untersuchte eingehend die Konglomeratbildungen bei Kruchel in der Nähe von Przemyśl.

Dr. Viktor Kuźniar machte weitere Studien in Nummuliten führenden Schichten in der Tatra und entdeckte daselbst eine reiche neokome Fauna.

Dr. Georg Smoleński besuchte manche Fossilvorkommen der senonen Kreide im Gebiete von Krakau; Stanislaus Weigner studierte neue Fossilfundpunkte der cenomanen Kreide bei Buczacz und Niżniów in Podolien.

Prof. M. Łomnicki untersuchte die Super-Ervilienschichten (Tone) bei Kleparów in der nächsten Umgebung von Lemberg. Das Resultat seiner Untersuchung siehe im „Kosmos" Bd. XXXI, Heft VI—IX, pag. 257—264.

In einer „Paläophytologischen Notiz" („Kosmos", Heft X—XII) beschrieb er ein dort gefundenes Lignitstück mit erhaltener Rinde und einer Flechte (einer Graphidaee).

Das von ihm gesammelte Material aus der obermiocänen Flora in den benachbarten Sub-Ervilienschichten bearbeitet Prof. Dr. Raciborski.

Über den Fortgang der geologischen Untersuchungen des Komitees für die naturwissenschaftliche Durchforschung Böhmens erhalten wir Dank der Freundlichkeit des Herrn Prof. Anton Fritsch den folgenden Bericht:

Prof. Fritsch selbst untersuchte die Lokalität bei Chnast, unweit von Jungbunzlau, wo Reste eines Plesiosauriden gefunden wurden, und beschrieb dieselben zugleich mit ähnlichen Funden von Hundorf bei Teplitz in den Denkschriften der k. böhm. Ges. d. Wissenschaften (23. November 1906). Sodann besuchte derselbe den Fundort eines riesigen Stammes von *Sigillaria* ($8^1/_2$ *m*), der unweit von Böhmisch-Brod im Perm gefunden wurde. An den tierischen Resten aus den Perutzer Schichten wurde weitergearbeitet und mehrere Tafeln gezeichnet, welche im II. Bande der vorbereiteten „Miscellanea palaeontologica“ erscheinen werden. Außerdem wurden sechs Tafeln gezeichnet für eine Publikation „Problematica silurica“, durch welches das große Werk Barrande's zum definitiven Abschluß gelangen wird.

Der zweite Teil der Gastropoden des Barrande'schen Werkes wurde von Dr. J. Perner zum Abschluß gebracht und wird im nächsten Frühjahre erscheinen.

Dr. J. Barvíř veröffentlichte seine Arbeit über den Ursprung des Goldes bei Eule.

Die geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges wurde im verflossenen Jahre in folgender Weise gefördert.

Herr Prof. Dr. J. E. Hibsch arbeitete am Erläuterungstext zu Blatt Teplitz—Boreslau dieser Karte und kartierte während der Sommermonate den größten Teil des Blattes Wernstadt. Herrn Prof. Dr. A. Pelikan setzte die Bearbeitung des Blattes Salesel und Herr Prof. Irrgang die des Blattes Lobositz fort.

Die Mineralvorkommen des Böhmischen Mittelgebirges wurden insbesondere durch Herrn Dr. F. Cornu studiert. Auch unterzog derselbe die in den Eruptivgesteinen des Gebietes vorhandenen Einschlüsse einer eingehenden Bearbeitung.

Über die Tätigkeit der Kommission für naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Mähren berichtet Prof. Dr. J. J. Jahn das Folgende:

Direktor K. F. Maška befaßte sich mit dem Studium der diluvialen Funde von Předmost und bereitet darüber eine umfangreiche Monographie für den Druck vor. In der „Moravská čítánka“ hat Maška eine reichillustrierte Abhandlung „Bilder aus der Urzeit Mährens“ veröffentlicht.

Dr. M. Remeš unternahm zahlreiche Exkursionen in das Gebiet des Kartenblattes Olmütz zum Zwecke der Nachträge zu der Aufnahme des betreffenden Blattes durch E. Tietze. Remeš studierte insbesondere das Devon von Čelechovic und veröffentlichte im „Věstník“ des naturwissenschaftlichen Klubs in Proßnitz einen vorläufigen Be-

richt über einige neue und seltenere Fossilien aus dem dortigen Devon. Er besuchte ferner die Tithonklippe Pískovňa bei Nesselsdorf. In den Mitteilungen der Kommission für naturwissenschaftliche Landesdurchforschung in Mähren hat er eine Arbeit über die Oberkreide von Klogsdorf und im „Věstník“ des naturwissenschaftlichen Klubs in Proßnitz „Miscellanea aus dem mährischen Tithon“ (enthält hauptsächlich Fossilienverzeichnisse von verschiedenen Fundorten der exotischen Blöcke des Stramberger Tithons) publiziert. Ferner bereitet Remeš eine Arbeit über die Gastropoden und die Crinoiden des mährischen Tithons für den Druck vor.

Prof. Fr. Smyčka setzte seine Studien der devonischen Fauna von Čelechovic fort und publizierte im „Věstník“ des naturwissenschaftlichen Klubs in Proßnitz weitere Beiträge zur Kenntnis dieser Fauna.

In demselben „Věstník“ veröffentlichten der am 9. Jänner 1907 verstorbene Prof. V. Spitzner eine reichillustrierte Arbeit „Geologische Verhältnisse des Proßnitzer und des Plumauer Bezirkes“ und P. J. Slavíček „Älteres Tertiär in der Umgebung von Neutitschein“.

J. Knies befaßte sich mit der Durchforschung der Höhlen im Dünental bei Macocha. In den Höhlen „V hložku“, „Liščí díra“ und „Koňská díra“ fand Knies im diluvialen Lehm zahlreiche, zum Teil von größeren Raubtieren abgenagte Knochen diluvialer Säugetiere. Ferner beendigte Knies im vorigen Jahre eine hydrologische Karte des Punkvagebietes im Maßstabe 1 : 25.000, mit deren Aufnahme er sich seit langen Jahren befaßte und in der er sämtliche Karsterscheinungen eingezeichnet hat. Diese Karte soll im Jahre 1907 im Druck erscheinen. Im „Věstník“ des naturwissenschaftlichen Klubs in Proßnitz veröffentlichte Knies eine Abhandlung über das von ihm gegründete und im Jahre 1906 eröffnete Museum in Sloup.

Vl. J. Procházka setzte seine Studien im nordwestmährischen Miocän fort. Es gelang demselben, diesmal auch bei Scherkowitz, südöstlich von Lomnitz, einen an guterhaltener Molluskenfauna reichen Mergel der Steinabrunner Fazies zu stoßen. In der Boskowitzer Furche wurden die Miocändepots von Boskowitz, Chrudichrom, Jabloňau, Woděrad, Sebranitz, Vážan, Schebetau, Četkowitz, Gr.-Opatowitz, Gewitsch, Jaroměřitz, Biskupitz, Mitterdorf, Lohsen, Neu-Türnau und Rostitz eingehend untersucht und paläontologisch ausgebeutet. Im Anschlusse daran sind die Mergel und die denselben eingelagerten Lithothamnienkalke von Raitz (am Vápno-Berg und am Hradisko), dann diejenigen von Drnowitz, Bradowitz, Boskowitz, zwischen Luditz und Pometitz und zwischen Sočkí und Czetkowitz, als auch die Tegel des Hausbrunner und des Třebuvkatales (Braune) untersucht worden. Mitunter artenreiche Faunen wurden dabei ausgebeutet. Im Gebiete der südmährischen pontischen Stufe hat Procházka im verflossenen Jahre (1906) seine Studien beendet. Eine besondere Aufmerksamkeit widmete er während derselben den Sanden von Žerawitz, Stavěschitz, Scharditz, Svatobořitz, Čejč, Čejkowitz, Wratzow und Bisenz (Starý hrad und Kněží hora), wie den Tegeln von Čejkowitz, Milotitz (Weinkeller), Mistřin und namentlich denjenigen von Göding, Lužitz und Mikulschitz (die schön erhaltene Faunen geliefert haben).

Schließlich hat der Genannte die geologischen Verhältnisse der Bitterquellen „Šaratien“ eingehend untersucht.

Was endlich die Tätigkeit des Herrn Prof. Jahn selbst anlangt, die derselbe im Interesse der genannten Kommission entfaltete, so befaßte sich derselbe wieder mit dem Studium der erloschenen Vulkane bei Freudental, über die er eine Arbeit in den Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt 1906 und eine zweite Arbeit in der böhmischen Zeitschrift des mährischen Landesmuseums veröffentlicht hat. Von seinen neuesten Resultaten hebt Prof. Jahn besonders die von ihm gefundenen Beweise für das jungdiluviale Alter der Freudentaler Eruptivgesteine hervor. (Das würde in der Tat als etwas wesentlich Neues und auch als etwas Wichtiges zu betrachten sein.) Prof. Jahn studierte ferner die Andesit- und Basalteruptionen in der Umgebung von Ungar.-Brod. Er konstatierte dabei, daß die dortigen Andesite und Basalte nur in Form von Gängen (zumeist Intrusivgängen) im älteren Tertiär auftreten; weder Auswürflinge noch Lava kommen in diesem Eruptivgebiete vor. Der seinerzeit berühmte „Krater von Ordějov“ sei bloß ein Schlackenwall aus historischer Zeit, gegen Ungarn hin abgeschlossen, nach Mähren hin offen und offenbar gegen die Einfälle der Avaren erbaut. Prof. Jahn befaßte sich ferner mit dem Studium der devonischen Kalke von Mähr.-Weißkirchen und bei Blansko.

Reisen und Lokaluntersuchungen in besonderer Mission.

Von den Reisen, welche von Mitgliedern der Anstalt im Jahre 1906 unternommen wurden, darf ich wohl diejenigen voranstellen, welche durch den X. internationalen Geologenkongreß in Mexiko veranlaßt wurden. Bekanntlich hatte der im Jahre 1903 bei uns in Wien abgehaltene IX. internationale Geologenkongreß beschlossen, daß die folgende Session dieser Versammlung von Fachmännern in Mexiko stattfinden solle. Da ich nun Präsident des hiesigen Kongresses war, lag es mir ob, in Gemeinschaft mit Herrn Universitätsprofessor Dr. Diener, welcher beim Wiener Kongreß als Generalsekretär funktionierte, die Geschäfte dieser Vereinigung bis zu der Eröffnung der Versammlung in Mexiko weiterzuführen. Gemäß der Tradition des Kongresses sowie gemäß einem bei der VIII. Session in Paris gefaßten Beschlusse hat ja das Bureau der jeweilig früheren Session bis zum Beginne der nächstfolgenden in Aktivität zu verbleiben, natürlich abgesehen von den direkten, an Ort und Stelle zu treffenden Vorbereitungen für die neue Session, welche selbstverständlich dem lokalen Organisationskomitee zufallen. Im Sinne der soeben geschilderten Einrichtung schien es wünschenswert, daß Herr Prof. Diener und ich bei der erst in der Eröffnungssitzung der Session in Mexiko vorzunehmenden Neuwahl des Kongreßbureaus zugegen seien.

Sowohl ich selbst wie Prof. Diener erschienen übrigens in Mexiko auch als Vertreter der österreichischen Regierung bei dem bewußten Kongreße.

Jene Eröffnungssitzung fand am 6. September in der Stadt Mexiko im Gebäude der sogenannten Mineria statt in Gegenwart einer

glänzenden Versammlung, in der die Spitzen der dortigen Behörden und das diplomatische Korps in großer Vollzähligkeit vertreten waren und welche überdies durch die Gegenwart des Präsidenten der Republik, Sr. Exzellenz des Herrn Generals Porfirio Diaz, besonders ausgezeichnet wurde. Ich habe dort im Namen des Kongresses die demselben gewidmeten Begrüßungsreden erwidert und sowohl dem Herrn Präsidenten der Republik, der das Protektorat des Kongresses übernommen hatte, wie den übrigen Autoritäten, die sich um das Zustandekommen des Kongresses von Mexiko verdient gemacht hatten, den Dank der Versammlung zum Ausdruck gebracht, während Herr Prof. Diener der letzteren die Vorschläge unterbreitete, welche der engere Rat des Kongresses in einer vorher stattgehabten Sitzung bezüglich der vorzunehmenden Neuwahlen ausgearbeitet hatte. Nachdem alsdann der neugewählte Präsident Herr Direktor Aguilera und der neugewählte Generalsekretär Herr E. Ordoñez sich der Versammlung mit entsprechenden Ansprachen vorgestellt hatten, erklärte Se. Exzellenz General Porfirio Diaz die X. Session des internationalen Geologenkongresses für eröffnet.

Es waren vornehmlich zwei Hauptthemata, um welche sich die Vorträge und Diskussionen dieser Session drehten, nämlich die Beschaffenheit und Entstehung der Erzlagerstätten, sowie die klimatischen Verhältnisse in früheren Perioden. Dazu kamen dann noch viele wertvolle Mitteilungen über amerikanische Geologie. Der in Aussicht gestellte Compte rendu der Session wird ja wohl eine geeignete Übersicht der Beiträge bringen, welche von verschiedenen Rednern zur Aufklärung der betreffenden Fragen geliefert wurden.

Für die Exkursionen, welche vor und nach der eigentlichen Session sowie zum Teil auch während derselben ausgeführt wurden, war ein nach dem Muster der analogen Publikationen der letzen Geologenkongresse eingerichteter Führer gedruckt worden, welcher seinen Verfassern alle Ehre machte und dessen Angaben um so eifriger benutzt werden mußten, als die zur Zeit erhältlichen topographischen Karten des mexikanischen Gebietes (abgesehen von einigen wenigen Blättern der neuen offiziellen Aufnahmen) schon ihres zu kleinen Maßstabes wegen für spezialisierte Untersuchungen sehr unzulänglich erscheinen.

Was den Weg anbetrifft, den ich nach Mexiko einschlug, so führte mich derselbe über Genua, Neapel, Gibraltar und die Azoren zunächst nach Newyork, wo ich Gelegenheit hatte, unter Führung meines verehrten Freundes Hovey die neuen Aufstellungen in dem Museum of Natural History zu besichtigen. Von Newyork begab ich mich über Atlanta, Chattanooga, Memphis und Austin nach Mexiko, das ich bei Neu-Laredo am Rio grande del Norte betrat, um zunächst die Gegenden von San Luis Potosi und von Querétaro kennen zu lernen. Dann beteiligte ich mich an einigen vor der Session von den mexikanischen Kollegen organisierten Exkursionen, welche mich in die Gegenden von Tehuacán, Oaxaca, El Tule, Tlacolula und Mitla sowie nach Xalapa, Coatepec, Vera Cruz und Orizaba führten, besuchte außerdem Puebla, Cholula, Toluca, Amecameca und einige in der näheren Umgebung der Hauptstadt Mexiko gelegene Punkte und machte

die allgemeinen Exkursionen nach Cuernaváca und nach den toltekischen Pyramiden von Teotihuacan mit. Meinen Rückweg nahm ich sodann über Vera Cruz und Havanna nach Santandér in Spanien, von wo ich nach Besuch eines Teiles des letztgenannten Landes heimkehrte. Die großen Exkursionen, welche nach dem offiziellen Schluß der Sitzungen des Kongresses teils nach dem Norden Mexikos, teils nach Tehuantepec stattfanden, hatte ich leider nicht mehr Zeit zu begleiten, da in Rücksicht auf die Art der bestehenden Schiffsverbindungen meine Entfernung von Wien, wo mich andere Aufgaben erwarteten, zu lange gedauert hätte.

Die Beteiligung an dem besprochenen Kongreß war von österreichischer Seite keine unbedeutende, wenn man berücksichtigt, daß die Entfernung des Kongreßortes und die Kostspieligkeit der zu unternehmenden Reise manchen von einem Besuch Mexikos abschrecken konnten. Es dürften ungefähr ein Dutzend österreichische Forscher an der Versammlung, bezüglich den Exkursionen, teilgenommen haben. Unter diesen begrüßten wir Dr. Hlawatsch sowie die Universitätsprofessoren Dunikowski und Zuber aus Lemberg und Dr. Danes aus Prag. Zu unserem Leidwesen ist übrigens einer dieser österreichischen Teilnehmer, Herr Dr. Stradal, eine namentlich in alpinistischen Kreisen sehr geschätzte Persönlichkeit, während seines Aufenthaltes in der Fremde einer akuten Krankheit zum Opfer gefallen.

Unsere Anstalt war außer durch mich selbst auch noch durch die Herren Dr. v. Kerner und Dr. Hammer vertreten. Der Erstgenannte machte nur einen kleinen Teil der offiziellen Exkursionen mit und zog es vor, für sich allein verschiedene Gebiete von Südmexiko zu bereisen, wobei hauptsächlich vulkanische Gegenden und Silbererzdistrikte besucht wurden. Auch unternahm Dr. v. Kerner eine Besteigung des Nevado de Toluca und eine solche des Popocatépetl, welch letztere allerdings für den obersten Teil des Berges durch schlechtes Wetter vereitelt wurde. Dr. Hammer wiederum führte eine Besteigung des Citlaltepetl aus, des höchsten Gipfels der mexikanischen Kordilleren, und schloß sich später der vorher erwähnten in die nördlichen Teile des Landes geführten Exkursion an. Er reiste über die Vereinigten Staaten von Nordamerika zurück.

Es wäre ein unverantwortliches Ubersehen, wenn ich bei dieser kurzen Darlegung unserer Beteiligung an jenem überseeischen Kongresse nicht des liebenswürdigen Entgegenkommens und der über alle Begriffe großartigen Gastfreundschaft gedenken wollte, welche den fremden Kongressisten von seiten nicht bloß aller offiziellen, sondern auch vieler privaten Kreise in Mexiko entgegengebracht wurden. Es würde sehr viel Raum in Anspruch nehmen, wenn ich hier die zahlreichen ehrenvollen Empfänge und Bewirtungen aufzählen wollte, durch welche wir in der Hauptstadt wie in anderen Orten ausgezeichnet wurden. Nur einer für den Kongreß besonders ehrenvollen Einladung möchte ich speziell Erwähnung tun, des Empfanges nämlich, welchen der Präsident der Republik und seine Gemahlin dem Kongreß auf dem Schlosse Chapultpec bereiteten.

Besondere Anerkennung muß schließlich dem Organisationskomitee dieser Veranstaltung gezollt werden. Unsere Fachkollegen

Aguilera, Ordoñez, Böse, Burckhardt, Waitz, und die anderen Herren von dem geologischen Institut in Mexiko hatten alles aufgeboten, um den fremden Gästen den Aufenthalt nicht bloß angenehm, sondern auch instruktiv zu gestalten, wozu übrigens auch die Aufstellungen in den Musealräumen des schönen Neubaues beitrugen, der für das Institut errichtet wurde und dessen Vollendung, wie es schien, erst vor knapper Frist erreicht worden war.

So wird das hochinteressante und stellenweise auch sehr schöne Land, das wir diesmal zu besuchen Gelegenheit fanden, bei wohl den meisten Teilnehmern dieses Kongresses eine Fülle von Eindrücken hervorgerufen haben, welche ein jeder teils als die bleibende Erinnerung angenehmer Stunden, teils als einen dauernden geistigen Besitzstand wird festzuhalten wünschen.

Aber nicht nur durch die Beteiligung an einer internationalen wissenschaftlichen Veranstaltung sind Mitglieder unserer Anstalt in einer von unseren gewöhnlichen Aufgaben unabhängigen Weise in Anspruch genommen worden. Wie alljährlich, habe ich auch diesmal über eine Reihe von Veranlassungen zu berichten, welche verschiedene Angehörige des Instituts bestimmt hat, zumeist im Interesse praktischer Angelegenheiten, teilweise aber auch aus rein wissenschaftlichen Gründen besondere Untersuchungen vorzunehmen.

Chefgeologe G. Geyer erstattete im Auftrage der k. k. Eisenbahnbaudirektion in Wien ein Gutachten über eine Wasserkraft bei Spital a. P. und untersuchte auf Wunsch der Gutsdirektion Grabnerhof bei Admont das dortige Gipsvorkommen. Im Laufe des Herbstes wurde derselbe vom Bürgermeisteramte der landesfürstlichen Stadt Klosterneuburg ersucht, Detailstudien über die Wasserführung der Umgebung durchzuführen, auf Grund deren ein Vorschlag bezüglich der geplanten Wasserversorgung der Stadt ausgearbeitet werden könne. Endlich intervenierte der Genannte auch bezüglich der Trinkwasserbeschaffung für die Stadt Laa a. d. Thaya.

Chefgeologe Prof. Aug. Rosiwal wurde seitens der k. k. Statthalterei in Böhmen wie schon anläßlich eines Provisoriums im Vorjahre als geologischer Sachverständiger den Verhandlungen beigezogen, welche zum Zwecke einer Vergrößerung der Marienbader Talsperre durch Erhöhung der Staumauer derselben in Marienbad stattfanden. Er arbeitete in der Folge ein zusammenfassendes Gutachten über die seit dem Bestande dieses Bauwerkes gemachten mehrjährigen Beobachtungen aus, welche den zum Teil von den geologischen Verhältnissen des Untergrundes der Mauerfundamente abhängigen Dichtigkeitszustand der Sperrmauer betrafen. Auf Grund dieser Beobachtungsergebnisse gelangte man zur Aufstellung einer Reihe von Sicherungsmaßnahmen, die bei der Ausführung der projektierten Stauerhöhung zur Durchführung empfohlen wurden.

Dr. Dreger hatte auch im abgelaufenen Jahre ähnlich wie in den Vorjahren einige geologische Begehungen und Bodenuntersuchungen im Interesse des projektierten Donau-Oder-Weichselkanals durchzuführen. Es wurden jene Stellen bei Moschtienitz—

Aujezd unweit von Prerau, bei Mährisch-Weißkirchen, bei Kunewald und bei Altendorf, an denen Schiffshebewerke angelegt werden sollen, weiters die projektierten Kanalstraßen zwischen Mährisch-Ostrau und Pruchna durch das Struschkatal und das Karwiner Kohlenbecken begangen und darüber Gutachten erstattet.

Betreffs der Wasserversorgung von Landhäusern auf dem Semmering und in Miesenbach bei Gutenstein, N.-Ö., ist ebenfalls der Rat Dr. Dreger's eingeholt worden.

Von dem steiermärkischen Landesausschuß aufgefordert, hat der Genannte ferner das Quellgebiet für die Süßwasserleitung des landschaftlichen Kurortes Rohitsch-Sauerbrunn von Neuem begangen und begutachtet. Die betreffende Wasserleitung ist nun bereits im Betriebe.

Von der Gutsinhabung Silberegg ersucht, den ihr gehörigen Braunkohlenbergbau Sonnenberg bei Guttaring in Kärnten zu besichtigen, befuhr Dr. Dreger die betreffende Grube und erstattete ein darauf bezügliches Gutachten.

Derselbe untersuchte überdies für eine Wiener Gipsdielenfabrik bei Preinsfeld unweit Heiligenkreuz, N.-Ö., einige Gipslager im Werfener Schiefer.

Dr. O. Abel war neben seiner Beschäftigung als Aufnahmsgeologe ebenfalls wieder im Interesse praktischer Aufgaben tätig, hat jedoch andrerseits auch in Verfolgung seiner paläontologischen Lieblingsstudien einige Reisen unternommen. In letzterer Hinsicht setzte er vor Allem einer neuerlichen Aufforderung der Direktion des kgl. Museums für Naturkunde in Brüssel folgend, seine Untersuchungen über die fossilen Wale aus dem Miocän von Antwerpen fort. Er beendete nunmehr den dritten Teil seiner Studien über die „Dauphins longirostres du Boldérien d'Anvers". Damit erscheint die Untersuchung dieser Gruppe von Delphinen, von welcher ungefähr zweihundert Individuen vorliegen, abgeschlossen, so daß nächstens die übrigen Wale aus Antwerpen einer eingehenderen Bearbeitung unterzogen werden können.

Anschließend an diesen Aufenthalt in Belgien unternahm Dr. O. Abel noch eine Reise durch Frankreich und die Schweiz und konnte namentlich im Muséum d'Histoire naturelle in Paris eine Reihe wertvoller paläontologischer Beobachtungen sammeln, welche sich vornehmlich auf fossile Wirbeltiere beziehen.

Was dann die Mitwirkung des Herrn Dr. O. Abel bei der Lösung praktischer Aufgaben anlangt, so wurde derselbe im verflossenen Jahre wiederholt als geologischer Experte bei Fragen der Beschaffung von Trinkwasser zu Rate gezogen; unter anderem wurde für die Stadtgemeinde Ybbs a. D. ein größeres Gutachten über die Wasserversorgung der Stadt ausgearbeitet. Für das Stift Klosterneuburg führte Dr. O. Abel eine Untersuchung der Grundwasserverhältnisse im Bereiche des Friedhofes Weidling durch.

Sektionsgeologe Dr. Fritz v. Kerner lieferte ein Gutachten über das Kohlenvorkommen von Ruda bei Sinj. Es wurden hierbei die phantastischen Vorstellungen, welche bisher in nichtgeologischen Kreisen betreffs der Ausdehnung dieses Kohlenlagers geherrscht hatten, auf ein bescheideneres Maß zurückgeführt. Außerdem gab der Genannte

über ein die Gemeinde Rossatz in Niederösterreich betreffendes Wasserversorgungsprojekt seine geologische Meinung ab.

Sektionsgeologe Prof. Dr. Franz E. Suess wurde vom k. k. Ackerbauministerium eingeladen, als geologischer Sachverständiger an der jüngst ernannten Kommission zur Überprüfung der Schutzmaßnahmen für die Karlsbader Thermen teilzunehmen und hat in dieser Eigenschaft einen Teil des Sommers in Karlsbad zugebracht.

Es sei hier übrigens bemerkt, daß die betreffende Einladung Herrn Dr. Suess direkt für seine Person zuging und daß derselbe demnach auch nur im eigenen Namen bei den Beratungen jener Kommission interveniert. Wir haben in jedem Falle den lebhaftesten Wunsch, daß es bei diesen verantwortungsvollen Beratungen gelingen möge, die verschiedenen Gefahren, welche dem ungeschwächten Bestande der Karlsbader Quellen drohen können und bezüglich welcher nunmehr schon ein ausgedehntes Material an Beobachtungen und Gutachten vorliegt, zu mindern oder gänzlich abzuwenden.

Auch in einer anderen Quellenfrage hatte Dr. Suess Gelegenheit einzuschreiten. Für die Stadt Franzensbad erstattete er nämlich ein Gutachten betreffend die Neufassung der Westendparkquelle.

Im August unternahm der Genannte überdies einen Studienausflug in das obere Engadin.

Sektionsgeologe Dr. Franz Kossmat begutachtete eine Ziegelei in der Umgebung von Stillfried, N.-Ö.

Mündliche Aufforderungen sowie die durch viele Zeitungen gelaufene Nachricht von der Entdeckung großer Kohlenlager bei Steeg im obersten Lechtal veranlaßten Dr. O. Ampferer zu einer Exkursion in die betreffenden Gegenden. Es zeigte sich, daß schwarze liassische und rhätische Mergelzonen mit Kohlenlagern verwechselt worden waren.

Abgesehen von der Beantwortung einer größeren Anzahl kurzer Hand erledigter Anfragen oblag Herrn Dr. Petrascheck die geologische Untersuchung eines ausgedehnten Braunkohlenterritoriums unfern Budapest. Überdies wurden von ihm ein Schurfgebiet auf Steinkohle bei Seibersdorf in Schlesien sowie einige Kohlenvorkommnisse in Gosau- und Lunzer Schichten Niederösterreichs begutachtet.

Dr. G. B. Trener endlich lieferte einer Wiener Privatunternehmung nach wiederholtem Besuche der betreffenden Lokalität ein ausführliches Gutachten über das Schwerspatvorkommen von Pralongo in der Umgebung von Trient. Außerdem wurde der Genannte speziell in seinem Aufnahmsgebiete in Bergbauangelegenheiten öfters zu Rate gezogen.

Dr. Urban Schloenbach-Reisestipendienstiftung.

Dr. L. Waagen erhielt ein Stipendium aus der Schloenbach-Stiftung, um die in Budapester Museen erliegenden Trias-Lamellibranchier einer Durchsicht zu unterziehen und die hierbei gewonnenen Erfahrungen bei Abschluß seiner eben beendeten Arbeit über Lamellibranchiaten der alpinen Trias zu verwerten.

Herrn Dr. G. B. Trener wurde durch Verleihung eines Reisestipendiums die Gelegenheit geboten, außerhalb seines Aufnahmsgebietes Orientierungstouren zu machen.

Auch Dr. F. Kossmat konnte mit einem Zuschuß aus den Zinsen der Stiftung beteilt werden, da dessen früher erwähnte Studienreise in die Schweiz eine Ergänzung des ihm für diese Reise aus den Aufnahmsgeldern bewilligten Betrages nötig machte.

Druckschriften und geologische Karten.

Von den Abhandlungen ist im verflossenen Jahre ein Heft zur Ausgabe gelangt, und zwar:

Franz Toula. Das Gebiß und Reste der Nasenbeine von *Rhinoceros* (*Ceratorhinus Osborn*) *hundsheimensis*. XX. Band, 2. Heft (38 Seiten Text, 2 Tafeln, 11 Zinkotypien). Ausgegeben im September 1906.

Von unserem Jahrbuche wurde im Februar das 1. Heft, im Mai das 2. Heft, Ende Dezember das 3. und 4. Heft ausgegeben, so daß der LVI. Band (Jahrgang 1906) mit Schluß des Jahres vollendet vorlag. Die genannten vier Hefte enthalten Originalmitteilungen der Herren: O. Abel, O. Ampferer, E. Fugger, B. Granigg, W. Hammer, C. v. John, F. Kossmat, A. Liebus, W. Petrascheck, C. Renz, B. Sander, R. J. Schubert, H. Stuchlik, A. Till, F. Toula, G. B. Trener.

Von den Verhandlungen des Jahres 1906 sind bis heute 14 Nummern erschienen. Nr. 15—18 sind im Druck. Die Schlußnummer wird außer dem Index ein von Dr. L. Waagen zusammengestelltes Verzeichnis der im Jahre 1906 erschienenen Publikationen paläontologischen, geologischen, mineralogischen und montangeologischen Inhalts bringen, soweit dieselben auf Österreich-Ungarn Bezug nehmen. Der vorliegende Jahrgang der Verhandlungen veröffentlicht außer zahlreichen Literaturreferaten Originalmitteilungen der Herren: O. Ampferer, E. Ascher, H. Beck, G. v. Bukowski, J. Dreger, G. Götzinger, J. Jahn, W. Hammer, F. Heritsch, K. Hinterlechner, R. Hörnes, F. Katzer, F. v. Kerner, F. Kossmat, P. G. Krause, Th. Ohnesorge, J. Oppenheimer, W. Petrascheck, K. A. Redlich, A. Rosiwal, R. J. Schubert, J. Siemiradzki, F. E. Suess, E. Tietze, A. Till, G. B. Trener, M. Vacek, P. Vinassa de Regny, L. Waagen, J. V. Želízko.

Von den Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte wurden im verflossenen Jahre als Nachtrag zur VI. Lieferung dieses Kartenwerkes zwei Hefte ausgegeben, und zwar:

Erläuterungen zum Blatte Groß-Meseritsch (Zone 8, Kol. XIV) von F. E. Suess (Kl.-8⁰, 48 Seiten).

Erläuterungen zum Blatte Trebitsch—Kromau (Zone 9, Kol. XIV) von F. E. Suess (Kl.-8⁰, 72 Seiten).

Im ganzen liegen nun 24 Hefte solcher Erläuterungen vor.

Abhandlungen, Jahrbuch und Kartenerläuterungen wurden wie bisher von Bergrat F. Teller, die Verhandlungen von Dr. L. Waagen redigiert.

Außerhalb des Rahmens unserer Druckschriften wurden von Mitgliedern der geologischen Reichsanstalt noch folgende Arbeiten veröffentlicht:

O. Abel. Die Milchmolaren der Sirenen. Neues Jahrb. f. Mineral. etc. 1906, Bd. II, pag. 50—60.
— Über den als Beckengürtel von *Zeuglodon* beschriebenen Schultergürtel eines Vogels aus dem Eocän von Alabama. Zentralblatt für Mineral. etc. 1906, Nr. 15, pag. 450—458.
— Les Odontocètes du Boldérien (Miocène supérieur) d'Anvers. — Mémoires du Musée roy. d'Hist. nat. de Belgique, T. III, Bruxelles 1905, pag. 1—155, 27 Textfig.
C. v. John. Über die chemische Beschaffenheit der Asphaltschiefer von Bara-Bai (Buru). Neues Jahrb. f. Mineral. etc. Beilageband XXII.
F. v. Kerner. Abnahme der Bodentemperatur mit der Höhe im Prologgebirge in Dalmatien.
— Tägliche Periode der Temperaturschichtung an derMündung des Jadroflusses in Dalmatien.
— Kartographische Darstellung des jährlichen Ganges der Lufttemperatur. Meteorolog. Zeitschrift 1906.
F. Kossmat. Bemerkungen über die Ammoniten aus den Asphaltschiefern der Bara-Bai (Buru). Neues Jahrb. f. Mineral. etc. Beilageband XXII.
R. J. Schubert. Über *Ellipsoidina* und einige verwandte Formen (Zentralblatt f. Mineral. etc. 1906, pag. 141—145).
— *Heteroclypeus*, eine Übergangsform zwischen *Heterostegina* und *Cycloclypeus* (ibid. 1906, pag. 140—141).
L. Waagen. Die Virgation der istrischen Falten. Sitzungsber. der kais. Akad. d. Wissensch. Band CXV, Abt. 1, pag. 199—215.
J. V. Želízko. Das Untersilur in der Umgebung von Radotin und Groß-Kuchel (Spodní silur v okolí Radotína a Velké Chuchle). „Věstník" der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag, 1906.
— J. N. Woldřich. „Osvěta" Nr. 4, 1906.
— Henry Morton Stanley. Ein Beitrag zur Erforschungsgeschichte Afrikas. „Sborník" der böhm. geographischen Ges. in Prag, 1905.
— Tertiäre Ablagerungen in der Umgebung von Wolin in Südböhmen (Třetihorní uloženiny u Volyně v jižních Čechách). „Věstník" der königl. böhm. Ges. d. Wiss. in Prag, 1906.

Die technischen Arbeiten für die Fortsetzung des geologischen Spezialkartenwerkes, von welchem bis jetzt sechs Lieferungen mit zusammen 27 Blättern vorliegen, konnten in dem Berichtsjahr nicht durch die Herausgabe weiterer Blätter illustriert werden. Die dafür verfügbaren Mittel sind, wie ich schon einige Male betonte, nicht

gerade reichlich und gestatten nur einen langsamen Fortschritt. Geruht jedoch haben diese Arbeiten trotzdem nicht. Sie wurden im Verlaufe des Jahres 1906 immerhia soweit gefördert, daß für die nächste Zeit die Ausgabe von Lieferung VII und VIII in Aussicht genommen werden kann. Diese beiden Lieferungen dürften folgende Blätter zur Veröffentlichung bringen:

Auspitz—Nikolsburg (Zone 10, Kol. XV),
St. Pölten (Zone 13, Kol. XIII),
Gaming—Mariazell (Zone 14, Kol. XII),
Hallein—Berchtesgaden (Zone 15, Kol. VIII),
Cilli—Ratschach (Zone 21, Kol. XII),
Rohitsch—Drachenburg (Zone 21, Kol. XIII),
Cherso—Arbe (Zone 26, Kol. XI),
Lussinpiccolo—Puntaloni (Zone 27, Kol. XI),
Novegradi—Benkovac (Zone 29, Kol. XIII).

Die Obsorge für die Redaktion des geologischen Kartenwerkes war wie bisher Herrn Bergrat F. Teller anvertraut.

Museum und Sammlungen.

Mit den Arbeiten in unserem Museum waren im verflossenen Jahre besonders die Herren Dr. J. Dreger, Dr. Lukas Waagen und Amtsassistent Želízko beschäftigt.

Herr Dr. Dreger hat die im Jahre 1905 in den Saal I (Kuppelsaal) übertragene Friesesche Mineraliensammlung einer systematischen Neuordnung unterzogen und die Benutzbarkeit dieser wertvollen Sammlung durch die Anlage eines Katalogs wesentlich gefördert.

Herr Dr. L. Waagen widmete den Musealarbeiten in diesem Sommer einen Zeitraum von vier Wochen zum Zwecke der Revision und teilweisen Neuaufstellung unseres Materials aus der Triasformation der Nordalpen, Galiziens, Bosniens und Ungarns. Außerdem wurden auch die Originale zu den verschiedenen Brachiopodenarbeiten Dr. A. Bittners systematisch-paläontologisch geordnet.

Herr J. Želízko setzte die Anfertigung des Musealzettelkatalogs fort, so daß außer dem schon fertiggestellten Katalog der Säle IV, V und VI nun auch für die Säle III und XV Kataloge vorliegen.

In zwei Sälen wurden probeweise Ventilationsvorrichtungen angebracht und eine große Zahl unbrauchbar gewordener Kastenschlösser im ganzen Museum durch neue zweckmäßige Verschlüsse ersetzt, deren Anbringung an allen Musealkasten nach und nach durchgeführt werden soll.

In bezug auf die Bereicherung unserer Sammlungen ist folgendes zu berichten:

Herr J. V. Želízko sammelte im August für das Museum der k. k. geol. Reichsanstalt in der Silurformation der Umgebung von Rokycan (Ejpovic) und Prag (Šárka).

Durch Kauf erwarben wir Cephalopodensuiten aus dem Jura von Villany bei Fünfkirchen in Ungarn.

Als Geschenk gelangten in unsere Sammlung:

Durch Herrn Prof. C. Ritter v. Purkyně in Pilsen eine Kollektion Karbonpflanzen aus der Umgebung von Pilsen.

Durch Herrn Prof. Dr. B. Horák in Rokycan eine Kollektion der untersilurischen Fauna von Vosek.

Herr Inspektor Bergrat Franz Bartonec übermittelte einen Dolomitblock mit Bleiglanzadern aus der Katygrube (Westgalizien) und Kalktuffe mit Pflanzen und Süßwasserschnecken von Dubic bei Krzeszowice.

Durch Herrn k. u. k. Oberst Josef Heyda von Lowczicz erhielten wir Versteinerungen aus dem Flysch von Hütteldorf und aus der Kreide von Kuttenberg und durch Herrn Dr. Polz aus Smichov Radioliten aus dem Cenoman von Kuttenberg.

Bibliothek.

Herr Dr. Matosch machte mir über den gegenwärtigen Stand unserer Bibliotheken die folgenden Angaben. Wir besitzen:

I. Einzelwerke und Separatabdrucke.

a) Der Hauptbibliothek:

	13.385 Oktav-Nummern	=	14.808 Bände und Hefte
	2.814 Quart- „	=	3.314 „ „ „
	157 Folio- . „	=	319 „ „ „
Zusammen	16.356 Nummern	=	18.441 Bände und Hefte.

Hiervon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1906: 393 Nummern mit 417 Bänden und Heften.

b) Der im chemischen Laboratorium aufgestellten Bibliothek:

	1918 Oktav-Nummern	=	2066 Bände und Hefte
	211 Quart- „	=	222 „ „ „
Zusammen	2129 Nummern	=	2288 Bände und Hefte.

Hiervon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1906: 23 Nummern mit 28 Bänden und Heften.

Der Gesamtbestand an Einzelwerken und Separatabdrucken beträgt demnach: 18.485 Nummern mit 20.729 Bänden und Heften. Hierzu kommen noch 272 Nummern bibliographischer Werke (Hand- und Wörterbücher, Kataloge etc.).

II. Periodische Schriften.

a) Quartformat:

Neu zugewachsen sind im Laufe des Jahres 1906: 1 Nummer.

Der Gesamtbestand der periodischen Quartschriften beträgt jetzt: 308 Nummern mit 8336 Bänden und Heften.

Hiervon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1906: 204 Bände und Hefte.

b) Oktavformat:

Neu zugewachsen sind im Laufe des Jahres 1906: 5 Nummern.

Der Gesamtbestand der periodischen Oktavschriften beträgt jetzt: 766 Nummern mit 27.184 Bänden und Heften.

Hiervon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1906: 746 Bände und Hefte.

Der Gesamtbestand der Bibliothek an periodischen Schriften umfaßt sonach: 1074 Nummern mit 35.520 Bänden und Heften.

Unsere Bibliothek erreichte demnach mit Abschluß des Jahres 1906 an Bänden und Heften die Zahl 56.517 gegenüber dem Stande von 55.122 Bänden und Heften am Schlusse des Jahres 1905, was einem Gesamtzuwachs von 1395 Bänden und Heften entspricht.

Kartensammlung.

Wie das nachfolgende Verzeichnis ausweist, hat unsere Kartensammlung auch im Jahre 1906 durch die Fortsetzung größerer Lieferungswerke sowie durch Einzelpublikationen eine namhafte Bereicherung erfahren. Der Zuwachs beträgt im ganzen 124 Blätter, wovon 93 Blätter auf geologische und montanistische, die übrigen auf rein topographische Darstellungen entfallen.

12 Blätter. Geologischer Atlas von Galizien. Herausgegeben von der physiographischen Kommission der Akademie der Wissenschaften in Krakau. Maßstab 1 : 75.000.

Heft 17, Krakau 1905. Blatt Skole (X, 8). Bearbeitet von R. Zuber.

Heft 18, Krakau 1906, mit den Blättern: Stanislawów (XII, 9), Kolomyja (XIII, 10), Sniatyn (XIV, 11). Bearbeitet von J. Łomnicki.

Heft 19, Krakau 1906. Blatt Sambor (IX, 6). Bearbeitet von W. Friedberg.

Heft 20, Krakau 1906. Blatt Drohobycz (X, 7), begleitet von einem Atlas mit sechs zum Teil farbigen Tafeln, Einzeldarstellungen aus dem Erdwachsbergbau von Boryslaw. Bearbeitet W. Szajnocha und J. Grzybowski.

3 Blätter. Geologische Karte von Rumänien. Maßstab 1 : 175.000. Bukarest.

Serie XXVIII, XXIX, XXXIV.

19 Blätter. Geologische Karte von Preußen und den benachbarten Bundesstaaten im Maßstab 1 : 25.000. Herausgegeben von der kgl. preußischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin.

126. Lieferung mit den Blättern: Balow—Grabow, Hülsebeck, Gorlosen, Karstedt, Bäk, Lenzen.

127. Lieferung mit den Blättern: Alfeld, Dassel, Lauenburg, Hardegsen.

128. Lieferung mit den Blättern: Langula, Langensalza, Henningsleben.
131. Lieferung mit den Blättern: Meuselwitz, Windischleuba, Altenburg.
132. Lieferung mit den Blättern: Hesepertwist, Witmarschen, Lingen.

1 Blatt. Geologische Spezialkarte des Königreiches Württemberg. Herausgegeben vom kgl. württ. statistischen Landesamt. Maßstab 1 : 25.000.

Blatt Freudenstadt, aufgenommen von M. Schmidt und K. Rau.

3 Blätter. Geologische Spezialkarte des Großherzogtumes Baden. Herausgegeben von der großherzogl. badischen geologischen Landesanstalt. Maßstab 1 : 25.000.

Blatt 54 Kürnbach, Blatt 108 St. Peter, Blatt 132 Bonndorf.

2 Blätter. Geologische Übersichtskarte von Elsaß-Lothringen und den angrenzenden Gebieten im Maßstab 1 : 200.000. Herausgegeben von der geol. Landesuntersuchung von Elsaß-Lothringen.

Blatt Saarbrücken und tektonische Übersichtskarte desselben Blattes.

9 Blätter. Geologische Detailkarte von Frankreich im Maßstab 1 : 80.000. Paris. Ministère des travaux publics.

Nr. 6 Montreuil, Nr. 58 Morlaix, Nr. 165 Ussel, Nr. 195 Figeac, Nr. 200 Gap, Nr. 201 Larche, Nr. 219 Albi, Nr. 221 Le Vigan, Nr. 251 Luz.

4 Blätter. Geologische Übersichtskarte von Frankreich im Maßstab 1 : 1,000.000 in 4 Teilen. Paris. Ministère des travaux publics.

6 Blätter. Geological Survey of England and Wales. Maßstab 1 : 63.360.

Blatt: 110 Macclesfield, 123 Stoke upon Trent, 326, 340 Sidmouth, 332 Bognor, 334 Eastbourne, 357, 360 Isles of Scilly.

1 Blatt. Geological Map of the British islands, based on the work of the Geological Survey. Maßstab 1 : 1,584.000. London 1906.

8 Blätter. Geologische Untersuchung von Schweden.

Serie *Aa*. Maßstab 1 : 50.000. Nr. 120 Falköping, Nr. 125 Tidaholm, Nr. 126 Ankarstrum, Nr. 130 Vadstena, Nr. 131 Gällö, Nr. 132 Hjo, Nr. 133 Vimmerby.

Serie *A* 1*a*. Maßstab 1 : 200.000, Blatt 5.

4 Blätter. Topographische Karte von Grönland in 4 Teilen. Maßstab 1 : 2,000.000. Herausgegeben von der Kommission für die geol. und geogr. Untersuchung von Grönland. Kopenhagen 1906.

25 Blätter. Imperial Geological Survey of Japan. Geolog. und topograph. Detailkarte der Ölfelder von Japan im Maßstab 1 : 20.000.

Sektion IV, Tokyo 1905. Niitsu-Ölfeld in 3 Teilen.
Sektion V, Tokyo 1906. Westlicher Teil des Kubiki-Ölfeldes in 4 Blättern.
Detailkarte des Hara- und Iwagami-Ölfeldes im Maßstab 1 : 6000 in 2 Blättern.
Detailkarte des Gendoji- und Tateno-Ölfeldes im Maßstab 1 : 6000 in 1 Blatt.
Durchschnitte und Bohrprofile zu den geologischen Detailkarten der Ölfelder, zusammen 15 Blätter.

27 Blätter. Topographische Karte der Vereinigten Staaten von Nordamerika im Maßstab 1 : 62.500 und 1 : 125.000. Herausgegeben von U. S. Geological Survey in Washington.

Arbeiten im chemischen Laboratorium.

Wie in früheren Jahren, so wurden auch diesmal wieder in unserem chemischen Laboratorium zahlreiche Untersuchungen von Kohlen, Erzen, Gesteinen etc. für Ämter und Privatpersonen, die sich deshalb an unsere Anstalt gewendet hatten, vorgenommen.

Für solche Parteien wurden in diesem Jahre 259 Proben untersucht, welche sich auf 202 Einsender verteilen, wobei von 189 Einsendern die entsprechenden amtlichen Taxen eingehoben wurden.

Die zur Untersuchung gelangten Proben waren 77 Kohlen, von welchen die Elementaranalyse nebst der Berthier'schen Probe, und 15 Kohlen, von welchen nur die Berthier'sche Probe nebst Wasser- und Aschenbestimmung vorgenommen wurde, ferner 2 Graphite, 98 Erze, 3 Metalle, 4 Kalke, 3 Mergel, 10 Magnesite, 7 Sande, 7 Tone, 8 Beauxite, 2 Wässer, 1 Mineralwasser, 20 Gesteine und 2 Flußspate.

Bei 13 der erwähnten Gesteine war die Herstellung von Dünnschliffen und die mikroskopische Untersuchung derselben notwendig.

Über die in unserem chemischen Laboratorium in den Jahren 1904—1906 für praktische Zwecke durchgeführten Analysen wird in nächster Zeit in dem Jahrbuche unserer Anstalt eine Zusammenstellung erscheinen.

Trotz dieser gewiß nicht unbedeutenden Inanspruchnahme unserer beiden Chemiker durch Parteien wurde auch diesmal wieder eine Anzahl von Untersuchungen für speziell wissenschaftliche Zwecke durchgeführt, denen das Laboratorium im Sinne der Unterstützung unserer Aufnahmsarbeiten und geologischen Untersuchungen doch vornehmlich dienen soll.

Der Vorstand des chemischen Laboratoriums Herr Regierungsrat C. von John vollendete die schon im Vorjahre begonnenen chemischen Untersuchungen einer zahlreichen Suite von basischen Gesteinen aus der Umgebung von Ransko bei Zdiretz in Böhmen, die von Herrn Dr. K. Hinterlechner aus seinem Aufnahmegebiete gesammelt und von ihm mikroskopisch untersucht wurden.

Er untersuchte ferner verschiedene Proben von Staub, der im Verlaufe des Monats April dieses Jahres im nordöstlichen Adriagebiet

niedergefallen und uns von der k. k. Seebehörde in Triest sowie von dem k. k. Hydrographischen Amt in Pola zur Begutachtung eingesendet worden war. Die gefallenen Staubsorten stellten sich als mehr oder weniger feine Vulkanaschen dar.

Ferner untersuchte v. John eine Anzahl eigenartiger, alpiner, in Quarzphylliten eingelagerter Amphibolite, die ihm von Herrn Dr. Th. Ohnesorge übergeben wurden. Die speziellen Ergebnisse der Analysen und mikroskropischen Untersuchungen werden demnächst publiziert werden.

Der Genannte behandelte überdies vom rein chemischen Standpunkte die Asphaltschiefer von der Bara-Bai (Buru) und die Fischschiefer von Seefeld in Tirol, über welche Untersuchungen inzwischen eine kleine Arbeit im Neuen Jahrbuch für Mineralogie erschienen ist.

Endlich beschäftigte sich derselbe noch mit zahlreichen einzelnen Vorkommen von Gesteinen und Mineralien sowohl chemisch als mikroskopisch, die ihm von verschiedenen Herren unserer Anstalt zur näheren Bestimmung übergeben worden waren.

Der zweite Chemiker unseres Laboratoriums Herr C. F. Eichleiter untersuchte ein oberkarbonisches Gestein von Kaludjera bei Kastel Lastua in Dalmatien, welches Herr Chefgeologe G. v. Bukowski bei seinen geologischen Aufnahmen dortselbst vorgefunden hatte, ferner zwei Beauxite aus der Gegend von Reichraming in Oberösterreich, die von Herrn Chefgeologen G. Geyer aus seinem dortigen Aufnahmsgebiete mitgebracht worden sind.

Weiters führte der Genannte eine vollständige chemische Analyse einer neuen Arsenquelle, welche sich in der Gegend von S. Orsola bei Pergine in Südtirol befindet und deren Wasser von Herrn Dr. G. B. Trener zu diesem Zwecke an Ort und Stelle amtlich entnommen wurde, durch und wird die Ergebnisse dieser Untersuchung demnächst in dem Jahrbuche unserer Anstalt zur Veröffentlichung bringen.

Administrativer Dienst.

Einige nähere Angaben über unseren administrativen Dienst, wie ich solche seit den letzten Jahren mitzuteilen begonnen habe, mögen auch diesmal wieder erwünscht sein.

Die Zahl der in dem Berichtsjahre 1906 protokollierten und der Erledigung zugeführten Geschäftsstücke betrug 661. Für Unterstützung bei dieser Erledigung bin ich besonders den Herren Vizedirektor Vacek, Bergrat Dr. Teller, Oberrechnungsrat Girardi, Chefgeologe v. Bukowski und Regierungsrat v. John verbunden, welcher letztere wieder die Mehrzahl der das Laboratorium betreffenden Akte ausfertigte.

Was unseren Tauschverkehr anlangt, so wurden einschließlich einer Anzahl Freiexemplare abgegeben:

Verhandlungen	450 Expl.
Jahrbuch	440 „
Abhandlungen Band XX, Heft 2 . . .	211 „

Im Abonnement und in Kommission wurden bezogen:

Verhandlungen	144 Expl.
Jahrbuch	142 „
Abhandlungen	41 „

Im ganzen wurden hiernach

von den Verhandlungen	594 Expl.
von dem Jahrbuche	582 „
von den Abhandlungen	252 „

abgesetzt.

Ein neuer Schriftentausch (Jahrbuch und Verhandlungen) wurde mit der Universität in Perugia (Prof. P. Vinassa de Regny) eingeleitet.

An die k. k. Staatszentralkasse wurden als Erlös aus dem Verkaufe von Publikationen, aus der Durchführung von chemischen Untersuchungen für Privatparteien sowie aus dem Verkaufe der im Farbendruck erschienenen geologischen Kartenblätter und der auf Bestellung mit der Hand kolorierten Kopien der älteren geologischen Aufnahmen im ganzen . . . . K 10.493·99
d. i. gegenüber den gleichartigen Einnahmen des Vorjahres per . . . . „ 8.643·90
mehr um . . . . „ 1.850·09
abgeführt.

Es betrugen nämlich die Einnahmen bei den

	Druckschriften	Karten	Analysen
im Jahre 1906	K 2271·59	K 2888·40	K 5334·—
„ „ 1905	„ 2884·90	„ 691·—	„ 5068·—
und es ergibt sich sonach 1906 gegen 1905 eine Mehreinnahme von	K —·—	K 2197·40	K 266·—
beziehungsweise eine Mindereinnahme von	K 613·31	K —·—	K —·—

Die für 1906 bewilligte Kredite für unsere Anstalt waren die folgenden:

Gesamterfordernis	K 197.100·—
wovon auf die ordentlichen Ausgaben . .	„ 189.100·—
auf die außerordentlichen Ausgaben . . .	„ 8.000·—

entfielen.

Das letztgenannte Extraordinarium bezieht sich auf die Kosten für die Herausgabe von Karten im Farbendruck.

Von den ordentlichen Ausgaben nahmen die Personalbezüge, das sind Gehalte, Aktivitätszulagen, Adjuten, Löhnungen und Remunerationen, 131.732 Kronen in Anspruch, während die Dotation für das Museum 4000 Kronen, jene für die Bibliothek 2000 Kronen, jene für das Laboratorium 2800 Kronen und jene für die Herstellung der Abhandlungen, Verhandlungen und des Jahrbuches 15.000 Kronen

betrugen. Andere Beträge entfielen wie früher auf Gebäudeerhaltung, Regiekosten usw.

Ich will übrigens aufs neue daran erinnern[1]), daß dem Druckschriftenkonto fast niemals der gesamte, dafür angewiesene Betrag zugute kommt, da hiervon die im Budget vorgesehene Ersparnis, welche mit den sogenannten Interkalarien zusammenhängt, abgezogen zu werden pflegt.

Wir sind deshalb in besonderem Grade darüber erfreut, daß namentlich im Hinblick auf diese letztgenannte Erwägung für die Zukunft eine Erhöhung unseres Druckschriftenkontos in Aussicht genommen wurde, wodurch uns ermöglicht werden dürfte, die Herausgabe unserer Publikationen in dem bisherigen Umfange aufrechtzuerhalten. Vielleicht dürfen wir uns der Hoffnung hingeben, daß mit der Zeit auch für einige der anderen Zweige unseres Dienstes unsere Wünsche, als dem gesteigerten Bedürfnis entsprechend, nicht ohne Erhörung bleiben werden. Ich habe diese Wünsche, welche sich abgesehen von jener bisherigen Unzulänglichkeit unseres Druckschriftenkontos vornehmlich auf die angestrebte Erhöhung des Extraordinariums für die Herausgabe der Karten, sowie auf den für unser Museum und unsere Arbeitsräume bereits merkbaren Raummangel beziehen, bereits in früheren Berichten angedeutet, ich will jedoch nicht die Schwierigkeiten verkennen, welche sich einer gleichzeitigen vollen Befriedigung aller derartigen Bedürfnisse entgegenstellen.

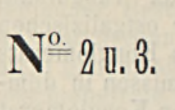
Wir sind jedenfalls in hohem Grade erkenntlich für alles, was auf diesen Gebieten geschieht, so wie wir der Fürsorge hinsichtlich der Verhältnisse unseres Personalstandes, worüber ich am Eingang dieses Berichtes zu sprechen Gelegenheit hatte, mit aufrichtigem Danke gedacht haben. Unsrerseits wollen wir dafür das Versprechen geben, unser Bestes zu tun, um die Leistungen der Anstalt auf der Stufe zu erhalten, welche den alten Überlieferungen dieses Instituts entspricht. Mit diesem Versprechen beginnen wir ein neues Jahr der Arbeit und, wie ich hoffen will, des Erfolges.

---

[1]) Vergl. meinen vorjährigen Bericht, pag. 51.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.




N° 2 u. 3. 1907.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 29. Jänner 1907.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: Wal. R. v. Łoziński: Ein merkwürdiges Vorkommen von Konglomerat und diluvialem Schotter in Żurawica bei Przemyśl. — Dr. E. Romer: Einige Bemerkungen über fossile Dünen. — Vorträge: G. Geyer: Über die Gosaubildungen des unteren Ennstales und ihre Beziehungen zum Kreideflysch.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

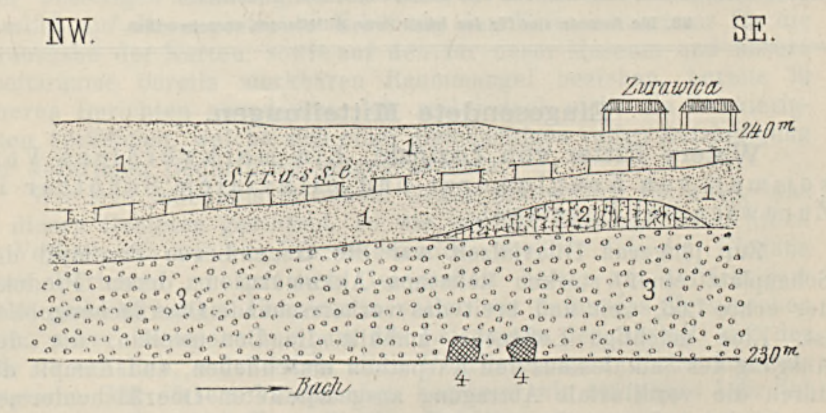
Walery Ritter von Łoziński. Ein merkwürdiges Vorkommen von Konglomerat und diluvialem Schotter in Żurawica bei Przemyśl.

Zur jüngeren Diluvialzeit war die Gegend von Przemyśl der Schauplatz einer starken äolischen Akkumulation, deren Produkt, der echte Löß, weit und breit das vorherrschende Oberflächengebilde ist. Eine mächtige Lößdecke umhüllt die Bodenwellen, die den Ausgang des Santales aus den Karpathen einschließen, und dämpft die durch die vordiluviale Abtragung ausgearbeiteten Oberflächenformen ab. An den äußersten Saum der Karpathen grenzt ein breites, schwach welliges Lößplateau, von charakteristischen Schluchten durchschnitten, die aber in der Regel keinen Einblick in die Lößunterlage gestatten. Eine der wenigen Stellen, wo auch das ältere, glaziale Diluvium vom fließenden Wasser angeschnitten wurde, haben wir bei den nordwestlichsten Gehöften von Żurawica, am linken Abhange des Einschnittes des kleinen Baches, welcher diese Ortschaft durchfließt und schließlich den Sanfluß erreicht.

Der Schotter, der unterhalb der Straße zutage tritt, besteht aus kleineren Geschieben, deren Material vollkommen mit demjenigen der glazialen Mischschotter am Nordrande der westgalizischen Karpathen übereinstimmt. Der Anteil nordischen Materials an der Zusammensetzung der Schotterablagerung ist geringfügig. Während Gesteinsfragmente karpathischer Herkunft bei weitem überwiegen, findet man nur spärlich kleine (höchstens nußgroße) Geschiebe roten Granites oder Quarzporphyrs, in denen untrügliche Leitgeschiebe des nordischen Diluviums in der ganzen Umgebung von Przemyśl vorliegen.

Am Boden des Einschnittes liegen nebeneinander zwei große, stark angewitterte und mit Moos bewachsene Blöcke eines mürben

Konglomerats. Dieses Konglomerat wurde von Prof. Szajnocha[1]) mit dem oberoligocänen Konglomerat (von Sloboda rungurska) identifiziert, dessen mächtige Komplexe den Rand der ostgalizischen Karpathen begleiten. Einer solchen Auffassung dieses Konglomerats kann ich mich entschieden nicht anschließen. Wir vermissen in demselben das exotische Material, das für das oberoligocäne Konglomerat des ostgalizischen Karpatenrandes charakteristisch ist (Grünsteine, dunkelrote Phyllite). Unter den Gesteinsfragmenten, aus denen die Konglomeratblöcke zusammengesetzt sind, erkennt man nur abgerollte Bruchstücke echt karpathischer Flyschgebilde, wobei infolge der Auslese der Gesteine während des Transports selbstverständlich die härtesten und widerstandsfähigsten Gesteinsvarietäten (zum Beispiel quarzitische Sandsteine) am stärksten vertreten sind. Daneben kommen auch kleine Geschiebe typischen Fukoidenmergels vor. Viele von den Gesteinsfragmenten haben eine abgeplattete Form, wie sie den Flußgeröllen



Linkes Bachufer im nordwestlichsten Ende des Dorfes Żurawica bei Przemyśl.

1 Löß. — 2 Travertin. — 3 Diluvialer Schotter. — 4 Konglomeratblöcke.

eigentümlich ist. Die grobkörnig-sandige Grundmasse des Konglomerats, in der die Geschiebe eingeknetet sind, ist mit Kalkkarbonat zementiert, wovon uns das starke Aufbrausen in der Salzsäure überzeugt. Die genannten petrographischen Eigenschaften sind mit einem Konglomerat des karpathischen Flysches nicht vereinbar, vielmehr beweisen sie, daß unser Konglomerat durch Kalkabscheidung verkittete Partien des glazialen Schotters darstellt, der am Bachufer auftritt. Die Beschaffenheit des Konglomerats, und zwar die grobsandige oder sogar grandige Grundmasse mit eingekneteten Geschieben, stimmt vollkommen mit dem Charakter der glazialen Ablagerungen

[1]) „Kosmos", Bd. XXVI, Lemberg 1901, pag. 147. — Atlas geologiczny Galicyi, Heft XIII, pag. 44, und Heft XX, pag. [14].

des Karpathensaumes bei Przemyśl überein. Auch ist der beträchtliche Anteil der Flußgerölle begreiflich, da solche schon längst als ein nie fehlender Bestandteil der glazialen Mischschotter am Nordrande der westgalizischen Karpathen anerkannt wurden[1]. Die Geschiebe sind nicht gleichmäßig im Konglomerat verteilt, indem es in demselben ganz geschiebefreie Partien gibt, die wir als Sandstein[2] bezeichnen können. Sie erinnern lebhaft an kleine Sandschmitzen, die ich oft in den Mischschottern der Umgebung von Przemyśl beobachtet habe und auf die Tätigkeit des subglazialen Wassers zurückführe. Da im Schotter, der am Bachufer aufgeschlossen ist, nordische Geschiebe äußerst spärlich vorkommen, so ist es auch kein Wunder, daß ich in den von mir untersuchten Handstücken des Konglomerats nordisches Material nicht finden konnte.

Das Schottervorkommen von Żurawica stellt eine lokale Anschwellung der glazialen Ablagerungen dar, die höchstwahrscheinlich einem vorübergehenden Stillstande der Bewegung des Eisrandes entsprechen dürfte. Verfolgt man abwärts den weiteren Lauf des Baches, so sieht man, daß der Schotter bald verschwindet und nicht mehr zum Vorscheine kommt. Die niedrigen Terrassen des Baches in Żurawica bestehen aus dunklen, alluvialen Lehmabsätzen.

Über dem Schotter liegt eine linsenförmige, bis 1·5 *m* mächtige Ablagerung gelblichen, stellenweise mit Eisenoxydhydrat bräunlich angestrichenen, porösen Travertins. Das Wasser, aus dem der Travertin abgeschieden wurde, hat auch den Schotter imprägniert und Partien desselben zum Konglomerat verfestigt. Als später der Bach sein Bett in den Schotter einschnitt, wurden die durch Kalk verkitteten, widerstandsfähigen Partien herauspräpariert und liegen in den beschriebenen Konglomeratblöcken vor.

Im Bereiche des Quartärs der Umgebung von Przemyśl habe ich auch an anderen Stellen geringfügige Kalkausscheidungen beobachtet (zum Beispiel Inkrustationen der Gerölle in den Mischschottern). Da überall die Oberfläche der hauptsächlich tonigen oder mergeligen Flyschablagerungen die impermeable Unterlage ist, auf der das Grundwasser der lockeren Quartärgebilde zusitzt, so kann der stellenweise beträchtliche Kalkgehalt der Gewässer auf die Auslaugung der älteren Ablagerungen nicht zurückgeführt werden. Als die Quelle des gelösten Kalkes ist nur die kalkreiche Lößdecke zu betrachten, die das Wasser durchsickert, bevor es die glazialen Ablagerungen erreicht. Daher muß das Konglomerat von Żurawica — wie die Kalkausscheidungen im Quartär der Gegend von Przemyśl überhaupt — erst in der Postdiluvialzeit entstanden sein, als die kalkreiche Lößdecke bereits vorhanden war.

[1] Die Flußgerölle der Mischschotter fasse ich mit Hilber (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1882, pag. 244) als präglaziale fluviatile Absätze auf, die vom heranrückenden nordischen Inlandeise ergriffen und der Grundmoräne einverleibt wurden.

[2] Ein „Diluvialsandstein", durch Verkittung des Diluvialsandes entstanden, kommt im norddeutschen Quartär vor. Vgl. Lethaea geognostica, III. Tl., 2. Bd., I. Abt., pag. 67.

Dr. E. Romer. Einige Bemerkungen über fossile Dünen[1]).

Solger wies in einem auf dem XV. deutschen Geographentage gehaltenen Vortrag auf die fossilen Dünen des norddeutschen Tieflandes als Zeugen postglazialer Klimaschwankungen hin. Seine Ergebnisse[2]) seien kurz zusammengefaßt: Es treten in dem Tieflande regelmäßig Bogendünen und Strichdünen hervor; die ersten sind vorherrschend und geben der Landschaft das Gepräge, die zweiten haben eine geringere Höhe und befinden sich hauptsächlich am Rande des Bogendünengebietes. Angenommen, die Bogendünen wenden ihre konvexe Seite den herrschenden Winden entgegen, so zieht Solger den Schluß, daß die Dünenlandschaft Norddeutschlands unter der Herrschaft östlicher Winde entstanden sei. Die Strichdüne hält er für den Grenzfall einer Bogendüne, „in den diese um so mehr übergeht, je schmaler ihr Mittelstück ist". Die Entwicklung der niedrigeren Strichdünen bringt Solger mit der geringen Sandmächtigkeit zusammen. Wenn der Grundriß der Dünen auf das Vorherrschen der Ostwinde hinweist, so ist das gegen Osten steile Dünenquerprofil ein Beweis, daß den Ostwinden der jungen Postglazialzeit nachher die Westwinde gefolgt sind.

Zu sehr ähnlichen Ergebnissen ist auch Friedberg[3]) bei der topogeologischen Aufnahme in den rechtsseitigen Niederungen der oberen Weichsel (N von Rzeszów-Debica) gelangt. Beide stimmen darin überein, daß sie die Bogendüne, die sie mit den Barchanen identifizieren, als vorherrschenden Typus des Tieflandes ansehen, daß sie ferner aus der Grundrißgestalt auf das Vorherrschen der Ostwinde schließen. Friedberg hat dagegen die nachherige Deformation der Dünen nicht bemerkt, und weist im Gegenteil auf die steilen Westhänge der Dünen hin.

Die letztgenannte Kontroverse, welche für die geringere morphologische Wirkung der Westwindeperiode, trotz des früheren Eisrückzuges, im subkarpathischen Tieflande zu zeugen schien, hat mich zum näheren Studium der Dünengebiete des galizischen Tieflandes geführt.

Trotzdem meine Studien nach einigen Ausflügen in die diluvialen Sandgebiete der Sanniederung (zwischen Jaroslau und Jaworów) und der Bugniederung (speziell Styrgebiet in der Gegend von Brody) noch gar nicht abgeschlossen sind, halte ich einige Ergebnisse schon jetzt mitzuteilen für angezeigt, umso mehr, als mir andere Pflichten wohl nicht bald die Dünenstudien fortzusetzen erlauben werden.

Meine Ergebnisse stimmen mit den vorhergenannten einzig darin überein, daß ich für die Gestaltung der Dünenlandschaft die Mitwirkung der herrschenden Ostwinde annehme. Überdies bin ich mit Solger darin einverstanden, daß auch die ostgalizischen

---

[1]) Ausführlich berichtet im Organe des poln. Kopernicus-Vereins, „Kosmos" 1906, Heft XII, pag 334—362.

[2]) Verh. des XV. deutschen Geographentages in Danzig, Berlin 1905, pag. 159—172.

[3]) Atlas geolog. Galicyi, Heft XVI, Krakau 1903, pag. 33—37.

Dünen einer recht beträchtlichen Umlagerung durch nachher vorherrschende Westwinde unterlagen. Nachdem laut meteorologischer Beobachtungen der jetzige Anteil der sommerlichen (VI—VIII) Westwinde (NW—SW) im Westen der galizischen Niederung 60—70%, in der Mitte 50—60%, im Osten 40—50% beträgt, so ist es klar, daß auch die Dünen im westgalizischen Arbeitsfelde Friedbergs Anzeichen einer Deformation seitens der Westwinde aufweisen dürften.

In den von mir untersuchten Dünengebieten fand ich folgendes: Die Höhe der Dünen ist in beiden Gebieten (San- und Styrgebiet) gleichmäßig. Die durchschnittliche Höhe der größeren Dünen schwankt zwischen 10—15 *m* und es ist von Interesse, daß die höchsten Dünen auch in beiden Gebieten das gleiche Maß von 17 *m* erreichen. Die Mächtigkeit der diluvialen Sande ist dagegen in beiden Gebieten recht verschieden: sie beträgt an der Linie Jaworów-Jaroslau kaum 2—5 *m*, durchschnittlich nicht über 3 *m*; im Styrgebiete beträgt sie dagegen 6—15 *m*, durchschnittlich über 10 *m*. Eine Relation zwischen der Mächtigkeit der Sande und der Dünenhöhe scheint nicht zu existieren. Die Höhe der Dünen scheint mit den Eigenschaften des Dünensandes und speziell den klimatischen Elementen des Gebietes (Feuchtigkeit und Windstärke) im Zusammenhang zu stehen. Nur dadurch läßt sich die hypsometrische Monotonie der Dünenzüge in einzelnen Gebieten erklären. Dieses Moment hat schon Cornish[1]) gewürdigt und geklärt.

Der gleichmäßigen Höhe der Dünenwälle auf den höher gelegenen, offenen Platten entgegen sind die Randdünen, welche etwa den Strichdünen Solgers entsprechen, bedeutend niedriger. Die Sandgebiete des ostgalizischen Tieflandes stellen longitudinale, den Tälern meist parallele Zonen vor, welche mit diluvialen Tonen, respektive Lößzonen wechseln. Es ist eine charakteristische und speziell für das linke Sangebiet bei der topogeologischen Aufnahme festgestellte Tatsache[2]), daß diese Täler nicht nur morphologisch, sondern auch geologisch insofern asymmetrisch sind, als der rechte (nördliche) Talflügel aus diluvialen Sanden, der linke dagegen aus diluvialen Tonen aufgebaut ist.

An den Rändern, speziell an den Talrändern der Diluvialsandplatten sind oft dichtgescharte, regelmäßige Randdünen, welche ich Taldünen nenne, entwickelt. Die Taldünen haben die Richtung der Täler, denen sie angehören. Im Tal des Szkło- und Wiszniaflusses (Sangebiet) laufen sie O—W bis OSO—WNW, im Tal des Styrflusses haben sie die NW—SO-Richtung und an den Nebentälern des Styr, an der Bołdurka kommen vortrefflich entwickelte meridionale (NNW—SSO), an der Słonówka longitudinale (O—W) Dünen vor. Auch außerhalb der Talränder treten auf den Diluvialsandplatten parallele Taldünenzüge hervor und wo diese Erscheinung zur Bildung kommt, kehrt im Terrain auch eine mehr oder weniger ausgeprägte

---

[1]) Formation des Dunes de Sable. Bruxelles 1900. Univ. nouvelle Nr. 2, pag. 14. Vgl. auch Chamberlin: Geology I, pag. 26.

[2]) Łomnicki, Atlas geol. Gal. XII, pag. 9.

Talung zurück, Zeuge ehemaliger postglazialer Flußläufe. Der krasse Wechsel in der Richtung der deutlich entwickelten Taldünenzüge schließt aber die Bildung derselben unter dem Einfluß einer klimatisch vorherrschenden Windrichtung aus. Ziehen wir zum Beispiel ein longitudinales Tal (Szkło, Wisznia, Słonówka) in Betracht; es ist tief und breit in die Diluvialsandplatte eingeschnitten. Nehmen wir das Vorherrschen des Ostwindes an: im Falle die Sandmassen auf der Platte im beweglichen Zustand sind, so wird der Ostwind dieselben in meridional gestreckte parallele Dünenrücken auftürmen. Die im Tal immer von neuem aufgearbeiteten Sandmassen wird aber der Ostwind aus doppelten Rücksichten wenig oder gar nicht in Bewegung setzen. Erstens wird der Ostwind im eingesenkten Tale viel an seiner Stärke einbüßen, zweitens, greift er die Talsande senkrecht zu deren Sortierung nach dem Feuchtigkeitsgrade an. Die Sande des longitudinalen Tales können nur vom Süd- oder Nordwind zum Dünenaufbau gebracht werden. Diese Winde treffen die schon ausgetrockneten Sedimente in ihrer ganzen Länge. Selbstredend wird derjenige von den beiden Windrichtungen morphologisch wirksam werden, welcher an Stärke und Häufigkeit überwiegt. Dieser Wind wird die Taldünen schneller und höher aufbauen, folgerichtig wird dieser den Fluß in entgegengesetzter Richtung treiben, bis er zu dieser geologischen Talasymetrie führt, welche für große Gebiete des ostgalizischen Tieflandes so eigentümlich ist. Die Deutung dieses Prozesses ist ja nicht neu, sie ist im großen von Walther[1]) und anderen Forschern für die Entwicklung der Karakumwüste angewandt worden. Ich will hier nur nebenbei betonen, daß auch dort in Turkestan die N-Winde, denen die Entstehung der Wüste zuerkannt wird, gar nicht die vorherrschenden (O im Winter, W im Sommer), sondern die den Amudaria senkrecht treffenden sind. Denselben Ideengang, nämlich den Zusammenhang der Dünenrichtung zu dem Verlaufe der Täler, hat schon Nikitin für die transuralischen Steppen ausgesprochen (1892 [2]) und Muszketow[3]) hat die wechselnde Dünenrichtung der Kalmückischen Steppe mit der Richtung der Küsten des sich zurückziehenden Kaspischen Meeres in Zusammenhang gebracht.

Zusammenfassend, halte ich die Taldünen für eine durch auf die Talrichtung senkrechte Nebenwinde hervorgebrachte Erscheinung.

Ein mehr detailliertes Studium wäre gewiß geeignet, die Rolle einzelner Windrichtungen der postglazialen Steppenperiode mehr zu entschleiern, Ich führe hier nur einige Beobachtungen an, in welchen wohl Zufälligkeiten eine bedeutende Rolle spielen. Die Taldünen des Szkłoflusses westlich von Jaworów, dicht geschart und schön entwickelt, erreichen nur eine sehr geringe Höhe, welche von etwa 2—3 *m* in der Nähe des alluvialen Tales ins Innere der Sandplatte gegen

---

[1]) Walther, Gesetze der Wüstenbildung, 1900, pag. 119.

[2]) Zitiert bei Semenow: Kirgizkij kraj in Rossija, Bd. XVIII, 1903, pag. 54.

[3]) Trudy geolog. Komit. 1895, Bd. XV, Nr. 1. Deutsch. Res., pag. 182.

N bis kaum 5—7 *m* anwachsen — wahrscheinliche Entstehung unter Wirkung der S-Winde. Die wahrscheinlich bei N-Winden entstandenen Taldünen der Słonówka steigen von der Talterrasse sofort zur Höhe von 8—10 *m* an, und die am Westrande des Bołdurkatales aufgetürmten Taldünen erreichen sogar das höchste Maß von 17 *m*.

Die letzte Beobachtung scheint mir schon als Grund für die Annahme der herrschenden Ostwinde zu gelten. Es gibt deren mehrere. Die Taldünen wurden durch lokal bedingte Windrichtungen auf die Höhe der Sandplatte verfrachtet. Dort mußten aber die Taldünen einem Wechsel unterliegen. Waren auf der Platte bewegliche Sande vorhanden, so sind sie schon gleichzeitig zum Spiel der herrschenden Winde geworden, und diese äolischen Formen brachten die Taldünen zum Halt und Umlagerung durch herrschende Winde entgegen. Das ziemlich tiefe Eindringen der Taldünenzüge in die Sandplatten scheint mir, ich sage dies hypothetisch, gegen den Wüsten- und für den Steppencharakter unserer postglazialen Landschaft zu sprechen. In dem zuletzt angenommenen Falle brachten ja erst die Taldünen das Flugsandmaterial auf die Höhe der Platten hinauf. Auf diese Weise entstanden die gebogenen Dünen (nicht Bogendünen = Barchane). Daß diese gebogenen Dünen durch Anwachsen eines meridionalen Dünenwalles an die herangewanderten Taldünen entstanden sind, scheint mir schon dadurch bewiesen zu sein, daß die Seitenarme der gebogenen Dünen mit den Taldünen parallel laufen. Würden die gebogenen Dünen (Bogendünen im Sinne Solgers und Friedbergs) ein Werk der herrschenden Winde sein, so müßten sie von der Bogenachse, das ist vom herrschenden Winde hyperbolisch auseinandergehen. Dieser Parallelismus der Dünenbogenarme zu den Taldünen (Strichdünen Solgers) tritt aber auch auf der von Solger beigegebenen Karte der Umgebung von Birnbaum recht deutlich hervor und speziell die südlichen Arme der gebogenen Dünen haben genau dieselbe Richtung wie die Taldünen der Warthe. Daraus schließe ich, daß diese ganze Dünenbildung am rechten Ufer der Warthe aus den Taldünen sich entwickelt hat, ja ich wage die Hypothese, daß ohne dieses diluviale Haupttal überhaupt keine Dünenbildungen auf der Warthe-Netzeplatte zur Bildung gelangen konnten. Auf meine geringe Erfahrung kann ich mich wohl nicht stützen, aber trotzdem kann ich mich auch nicht von dem Eindrucke meiner auf der baltischen Platte im Sommer 1905 ausgeführten Wanderungen freimachen, daß dort die Dünen nur an Nehrungen und am Meeresstrand einerseits, an Talrändern, zum Beispiel bei Bromberg und Thorn anderseits beobachtet wurden. In den trostlosen Sandflächen dagegen, in der Gegend von Karthaus, Berent und ebenso in der Tuchler Heide sind mir diese Bildungen nicht aufgefallen — ich behaupte nicht, sie existieren nicht auf diesen weit von großen Diluvialtälern entlegenen Land- und Sandflächen, ich bin aber sicher, daß dort die Dünenbildungen eine untergeordnete Rolle spielen. Könnte dies nicht wiederum zur Stütze meiner Annahme gelten, daß während unserer Postglazialzeit wohl Steppenklima, aber nicht ein Wüstenklima geherrscht hat?

Die letzte Voraussetzung übt aber meiner Ansicht nach keinen


POLITECHNIKA GDAŃSKA ZAKŁAD GEOLOGJI

Einfluß auf meinen Gedankengang über die Dünenlandschaft des diluvialen Tieflandes aus.

Das Vorherrschen der Ostwinde in der Periode der Dünenbildung, worüber ich vorher gesprochen habe, wird aber, meiner Ansicht nach, für jeden klar, der einmal eine im Entstehen begriffene Düne beobachtet hat. Die meridionalgerichteten Partien der gebogenen Dünen wenden gegen Osten solch glatte und konvexe Querprofile, gegen Westen haben sie dagegen teilweise außerordentlich steile (bis über 35°) Hänge, die öfters durch Querwälle und isolierte Warzen gegliedert sind, so daß hier an die Entstehung durch den Ostwind nicht gezweifelt werden kann. Die morphologischen Einzelheiten des Inneren eines Dünenbogens haben aber wahrscheinlich eine doppelte Entstehungsursache und sind auch nicht gleichaltrig. Die Querwälle könnten im Windschatten des Ostwindes zur Bildung gelangen, die maulwurfartigen, zahlreichen Hügel, die einen Teil des Dünenbogens ausfüllen, könnten der rückwirkenden Tätigkeit des Westwindes der späteren Zeit ihre Entstehung verdanken. Diese Modifikation der Dünenform ist an manchen Dünen bedeutend weiter fortgeschritten, manche steilen Osthänge finden vielleicht darin Erklärung, aber man muß in dieser Rücksicht sehr vorsichtig vorgehen, da ich in vielen Fällen die Ausbildung der Dünensteilhänge (speziell auf der äußeren Seite des Bogens) unter Einfluß der rezenten Erosion habe feststellen können.

Im Styrgebiet ist aber andere Gelegenheit zum Studium der in der postglazialen Zeit wechselnden Windrichtungen geboten. Die Dünen dieses Gebietes bergen in vielen Fällen eine schwarze Kulturschicht, welche durch eine einige Dezimeter dicke Schicht des Flugsandes zugedeckt ist. Das Alter dieser Schicht läßt sich trotz zahlreicher Funde, aus Mangel detaillierter Fachstudien, nicht näher angeben, rührt aber aus der Steinzeit und gilt als neolithisch. Diese Kulturschicht ist an vielen nicht bewaldeten Dünen mehr oder weniger durch jetzige Windtätigkeit entblößt worden. An einigen Dünen ist die ganze obere Flugsanddecke oft mit der Kulturschicht zusammen ganz und gar entfernt worden (Taldüne zwischen Bielawce und Bołdury, 11 *km* nördlich von Brody) und auf dem dadurch entstandenen Querschnitt tritt der Verlauf und die leichte, südwestliche Neigung dieser Schicht deutlich, aber nur an westlichen Hängen zutage. Die Bedeckung dieser Schicht durch Flugsand mußte also unter den heutigen entgegengesetzten Windverhältnissen zustande gekommen sein. Dieser rückläufige Umlagerungsprozeß der Dünen ist auch sehr schön in Kołpin (7 *km* westlich von Brody) sichtbar. Dort kommt die Zerstörung durch SSW-Winde zustande. An diesen Hängen ist die Decke auch schon weggeblasen, die Kulturschicht wird jetzt eben unterwühlt, die nordöstlichen Hänge sind mit ihr dunkel bestreut und an den stärker angegriffenen Stellen bildet die Kulturschichte ihrer größeren Bündigkeit entsprechend Tisch- und Pilzformen. So läßt sich hier öfters beobachten und feststellen, daß das heutige Klima mit seinen Westwinden den ehemals herrschenden Ostwinden entgegenarbeitet.

Schon die Kulturschicht spricht für mehrere Klimaschwankungen seit der Postglazialzeit. Alle die Siedlungen

haben eine seltsame Lage. Am Rücken der Düne breit und beinahe horizontal gelegen, sprechen sie dafür, daß die Düne schon während einer den Siedlungen vorhergegangenen feuchten Zeit teilweise denudiert und abgeflacht wurde. Alle die Dünen sind jetzt allseitig von mehr oder weniger sumpfigen Mooren umgeben, diese Moore sind selbstredend jünger als die Düne. In dem jetzigen Zustande könnten die Dünen als geschützte Stellen gelten. Diese Eigenschaft mußten sie aber auch in der neolithischen Zeit haben; würde im Neolith ein Steppenklima geherrscht haben, so würde die Lage der völlig ungeschützten und der vernichtenden Kraft der Winde am stärksten ausgesetzten Siedlungen unerklärt bleiben.

Im 3—5 *km* breiten alluvialen, zumeist stark vermoorten Tale (Torfschicht in 6 *m* Tiefe nicht durchbohrt)[1]) der Bołdurka liegt auf der Moorfläche ein Dünenkomplex. Er setzt sich aus mehreren dem Tal parallelen kleinen Dünenwällen und einer größeren Flugsandfläche zusammen. Die 2—3 *m* hohen Dünen und Flugsandbildungen liegen nicht nur auf dem Moore, sondern sind auch allseitig von Mooren umgeben; der Sand ist nicht von der Sandplatte auf das alluviale Moor angeweht worden, sondern er mußte auf einer trockene Ebene windgetrieben werden.

Vollauf der Unzulänglichkeit meiner Beobachtungen sicher, versuche ich doch, sie in synthetische Ordnung zu bringen.

Ich vermute also im Styrgebiete folgende Klimaschwankungen der Postglazialzeit:

I. Steppenklima — Hauptzeit der Dünenbildung.
I. Feuchtes Klima — Vermoorung der Täler, neolithische Siedlungen auf den Dünenrücken.
II. Steppenklima — Austrocknung der Moore, Moordünen, Überwehen der Kulturschicht.
II. Feuchtes Klima — Jetztzeit.

Der Unterschied zwischen meinen und Solgers Auffassungen liegt in der Deutung der Entstehung der Landschaft. Solger macht für die Ausbildung der äolischen Formen nur die vorherrschende Windrichtung verantwortlich; ich halte diese, neben den zur Talrichtung senkrechten Nebenwinden von untergeordneter Bedeutung, ja ich vermute sogar, daß die großen diluvialen Täler die Ursprungsstätte der Dünenbildung seien. Diese letzte Bemerkung gilt speziell dem norddeutschen Tieflande, denn in den den Karpathen nahen Gebieten konnten sich größere Täler während des Eisrückzuges nicht entwickeln. (NB. Die diluvialen Täler sind im ostgalizischen Anteil besser entwickelt als in Westgalizien.)

Die Grundlage dieser Kontroverse sehe ich darin, daß Solger, den vielseitig berühmten Forschungen Walthers folgend, die Barchandüne als einen normalen Typus der Dünenlandschaft angesehen hat. Ich muß aufrichtig sagen, daß ich die Anschauung J. Walthers, daß „alle Dünenformen von der Bogendüne abgeleitet werden

[1]) Uhlig im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1884, pag. 222.

müssen" [1]), anzweifle. Der Barchan mag auf freien Flächen einer Sandwüste die Landschaft beherrschen, auch dort ist er aber eine ephemere Erscheinung; in der Düne, in den mehr oder weniger mächtigen Sandwällen, wenn überhaupt Barchane zur Entwicklung gelangen, stellen sie ein untergeordnetes und ebenso wie die Wüstenbarchane ephemeres Formelement dar. Walther hat selbst die Zerstörung der Barchane an einem Sturmtag erlebt und betont auch die in halbjährigen Perioden sich vollziehende Umlagerung der Barchane; dasselbe, aber mit noch krasseren Worten, berichten auch andere aralo-kaspische Forscher, so Muszketow (Kalmückensteppe), Nikitin (Barabasteppe) und schließlich Iwczenko (Kirgisensteppe). Nikitin spricht ja über die Beweglichkeit und Formänderungen der Barchane deutlich genug, wenn er sie für kartographische Darstellung für ungeeignet hält. Die detaillierten Studien von Iwczenko [2]) verfolgen dagegen die schrittweise Metamorphose der Barchane, sie entfalten vor unseren Augen ein lebendiges Bild eines eintönigen, aber ewig wellenbewegten Sandmeeres. Aber auch in den wüstenartigen Steppen, so in der Kalmückensteppe, treten neben den Barchanen, die die trostlosesten Sandflächen modellieren, auch feste Dünenbildungen auf. Auf diesen Gegensatz zwischen der hohen Düne und dem Barchan weist Muszketow [3]) hin, und ich glaube, dieser Gegensatz ist so groß wie der zwischen unseren Flugsandflächen und Heiden einerseits und zwischen den Dünen anderseits. Die Dünen sind den Wüsten und Steppen, die zu Barchanwellen aufgetürmten Flugsandgebiete nur den Wüsten eigentümlich. Der Barchan ist zur gewaltsamen Formänderung, Verschwinden und Neubau immer fähig, eine Düne mag einem langsamen Formwechsel unterliegen; sie schwindet nie. Die Barchane, verhältnismäßig winzige Sandhaufenwellen schwinden dagegen, sobald ein Klimawechsel feuchtere atmosphärische Zustände mit sich bringt; sie werden die ersten, die der Denudation unterliegen.

Wenn ich mit Walther in mancher Beziehung betreffs der Barchane nicht übereinzustimmen vermag, so ist es doch nicht seine Schuld, wenn Solger die verhältismäßig gewaltigen Dünenrücken der Warthe-Netzeplatte Bogendünen im Sinne der Barchane genannt hat. Walther hat die Barchane so anschaulich dargesellt, wie niemand vor ihm es getan hat; Walther hat schließlich eine wertvolle kartographische Momentaufnahme dieser Bildungen veröffentlicht, die bis heute unübertroffen dasteht. Die kartographisch dargestellten Barchane Walthers bedecken eine Fläche, welche oft unter 50 m^2 bleibt und nicht 200 m^2 erreicht. Auch die Form der Barchane hat mit der gebogenen Düne unseres Tieflandes nichts Gemeinsames. Die Dimensionen der Längenachse der von Walther aufgenommenen Barchane stehen zur Sehne des Bogens in einem stabilen Verhältnis, das ist etwa 2 : 3. Neben solcher Form beschreibt

---

[1]) Walther, Gesetz der Wüstenbildung, pag. 121.

[2]) Denudacija stepy. Ježegod. po geoł. miner. Rossii. 1905/06. Vol. VII, Nr. 2 u. 7; Vol. VIII, Nr. 6/7. Mit franz. Resümee.

[3]) L. c. deutsch. Resümee, pag. 180.

auch Iwczenko in die Länge gezogene Barchane, bei welchen die Längenachse 20 *m* erreicht, die Sehne in den Grenzen 7—10 *m*, die Höhe von 1·5 bis 6·0 *m* schwankt. Das sind die großen Barchane Iwczenkos, welche seinen Berichten gemäß aus kleinen, kaum 20 *cm* hohen entstehen können. Die längliche Form der Bogendünen wird auch aus anderen Wüstengebieten, Sahara und Peru, beschrieben[1].

Nach dem Gesagten können wohl die im Grundrisse gewaltigen, durch ausgesprochene Kammbildung ausgezeichneten Dünen unseres Tieflandes nur mißverständlich Barchane genannt werden. Es sind eben unsere Dünen keineswegs Bogendünen, sondern gebogene Dünen.

Darin, in der anderen Auffassung der morphologischen Formen der Dünenlandschaft, beruht, meiner Ansicht nach, die Ursache anderer Auffassung der diluvialen Dünenlandschaft. Sehen wir in den gebogenen Dünen keine Barchane mehr, so können wir dieselben auch nicht als primäre Bildung ansehen; sind sie aber eine zusammengesetzte Erscheinung, dann ist kein Grund vorhanden, die Strichdünen und die gebogene Dünen auf dieselbe Ursache, respektive dieselbe Windrichtung zurückzuführen. Die longitudinale und transversale Dünenrichtung unter dem Einfluß derselben Windrichtung beschreibt Blanford allein. Die kurze Notiz von Cornish[2], dem ich die Nachricht verdanke, erlaubt mir nicht, sich davon ein selbständiges Urteil zu bilden. Ich bemerke nur, daß Blanford den Ausführungen Solgers etwa entgegengesetzt die longitudinale Richtung der größeren Windstärke zugeschrieben hat. Von größerer Bedeutung finde ich, daß alle Beobachtungen im diluvialen Tiefland für die dem Winde transversale Dünenrichtung sprechen, andernfalls solche Mannigfaltigkeit, wie sie in den Dünenrichtungen (auch Strichdünen) beobachtet wird, ausgeschlossen sein dürfte.

Diese Mannigfaltigkeit spricht aber eben dafür, daß eolische Formen ihre Entstehung der herrschenden Windrichtung am wenigsten verdanken.

Vorträge.

G. Geyer. Über die Gosaubildungen des unteren Ennstales und ihre Beziehungen zum Kreideflysch.

Der vorherrschende Westostverlauf der Flyschzone zwischen Salzburg und Wien erfährt bekanntlich etwa zwischen Steyr und Waidhofen insofern eine Unterbrechung, als hier eine lange, aber schmale Kreidebucht, anscheinend quer auf das Streichen der Kalkalpen, einem Fjorde gleich weit in das Innere des Gebirges eindringt. Auch orographisch markiert sich dieser Zug weicher Gesteine als eine auffallende Senke, durch welche man von den am weitesten gegen die Ebene vorgeschobenen Höhen wie durch ein Tor bis zu den schroffen Felsgipfeln am Innenrande der Kalkalpen Einblick gewinnt.

---

[1]) Cornish, l. c. pag. 20 u. Fig. 12.
[2]) Cornish, l. c. pag. 25 u. f.

Wie nun die neuen Aufnahmen im Gebiete des Spezialkartenblattes Weyer (Zone 14, Kol. XI) gezeigt haben, hängt jene südliche Ausstülpung der Flyschzone mit der Tektonik des vorliegenden Abschnittes der Nordalpen innig zusammen, indem sie sich von der hier eintretenden Schwenkung im Streichen der Kalkalpen abhängig erweist. Schon in einer vorangegangenen Mitteilung[1]) hatte ich darzulegen versucht, daß die von Osten her bis an den Meridian von Waidhofen westlich streichenden Kalkalpen hier allmälig nach Südwest und endlich direkt südlich gegen Altenmarkt abschwenken, daß dagegen die von Westen heranstreichenden Faltenzüge an jenem Bogen abstoßen und daß die Gegend des Pechgrabens, wo aus dem Liassandstein eine alte Granitklippe emportaucht, wie ein stauendes Hindernis in den Winkel zwischen jenen beiden Faltungsrichtungen hineinragt.

Die weiteren Aufnahmsarbeiten haben nun bestätigt, daß ein Teil der Kreideflyschzone bei Waidhofen, innig angeschmiegt an die südlich angrenzende Kalkzone, jene Schwenkung nach Süden mitmacht, so daß einzelne Faltenbündel der nördlichen Flyschzone in die fragliche Kreidebucht eintreten und durch dieselbe, wie übrigens schon aus vorläufigen Mitteilungen in einem Reisebericht von A. Bittner[2]) hervorgeht, weit nach Süden verfolgt werden können.

Reicht jene Bucht von der äußeren Flyschzone bis in eine Region, aus welcher schon seit langer Zeit fossilreiche Gosauschichten bekannt sind, die ihrerseits wieder durch einige isolierte Deckenreste mit dem bekannten Gosaubecken von Landl-Gams in Verbindung stehen, so war zu erwarten, daß in der betreffenden Gegend das stratigraphische Verhältnis zwischen den Gosauschichten und dem nordalpinen Kreideflysch der Beobachtung zugänglich sein würde. Tatsächlich konnte eine Reihe diesbezüglicher Aufschlüsse untersucht und dabei jene Wahrnehmungen gemacht werden, die den Inhalt vorliegender Zeilen bilden.

Wir gehen bei der Darstellung dieser Lagerungsverhältnisse von den südlichen Partien der mehrerwähnten Flyschbucht in der Gegend von Mooshöhe und Weißwasser aus, über welche schon frühzeitig durch C. Peters[3]) und C. Ehrlich[4]) berichtet worden ist und werden von dort an die verschiedenen, jene Flyschbucht begleitenden Gosauvorkommen gegen Norden und Nordosten bis an den Kalkalpenrand bei Waidhofen verfolgen.

---

[1]) G. Geyer, Über die Granitklippe mit dem Leopold von Buch-Denkmal im Pechgraben bei Weyer. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 363.

[2]) A. Bittner, Geologisches aus der Gegend von Weyer in Oberösterreich. 4. Der Terrainsabschnitt nordwestlich von der Tiefenlinie des Gaflenzer Baches. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 250.

[3]) C. Peters, Beitrag z. Kenntn. d. Lagerungsverhältnisse d. oberen Kreideschichten in einigen Lokalitäten d. östl. Alpen. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A., Bd. I, Wien 1852.

[4]) C. Ehrlich, Geognost. Wanderungen im Gebiete d. nordöstl. Alpen, Linz 1854, pag. 62.

I. Die Gosaubildungen des Blahberges, Breitenberges und der Mooshöhe.

Der breit eingesenkte Sattel der Mooshöhe, 849 *m*, welcher die beiden Hauptdolomitzüge des Langfirst und der Bodenwiese trennt, wird fast ausschließlich von synklinal gelagerten, einseitig nach Nordost einfallenden Kreidebildungen eingenommen, deren Auflagerung auf dem Triasuntergrunde des Langfirstgebietes insofern trefflich aufgeschlossen ist, als sich mehrere tiefe Einschnitte durch die hier auf der Höhe gelegene Kreide weit in den Hauptdolomit hinabsenken. Diese Einschnitte bilden sämtlich die südlichsten Verästelungen des bei Reichraming in die Enns mündenden Großen Baches. Es sind dies hauptsächlich der Haselbach (Hauselbach der Spezialkarte) und Schwarzabach (Weißwasser der Spezialkarte), letzterer mit dem Seitenzufluß des Seigrinnenbaches, durch die eine Gliederung der Höhen erfolgt, so zwar, daß der zwischen Haselbach und Seigrinnenbach aufragende Zug der Blahbergalpe mit dem Prefundkogel (Prefing der Spezialkarte) sich von dem weiter östlich zwischen dem Seigrinnenbach und dem Sattel der Mooshöhe hinziehenden Breitenberg deutlich abtrennt.

Speziell auf dem zwischen Haselbach und Schwarzabach frei aufragenden Prefundkogel zeigt sich die Überlagerung des Hauptdolomits durch die den Gipfel bildenden Gosaubildungen in modellartiger Deutlichkeit. Letztere bestehen hier aus mächtigen, in Bänken gegliederten Massen lichtgrauer, meist aus eckigen Dolomitbrocken zusammengesetzter Breccien, deren Verwitterungsformen von jenen des unterlagernden Dolomits wenig verschieden sind, so daß die Grenze der beiden Formationen von fern nicht leicht erkannt werden kann. An den nach Westen, Norden und Osten steil abfallenden Prefundkogel schließt sich nach Südosten der wiesenreiche Rücken der Blahbergalpe an. Auf diesem Rücken zeigt sich hart am Fuße des Prefundkogels eine alte Aufgrabung in einem grell rotbraunen Bohnerz und oolithischem Eisenton, dessen Zusammensetzung nach der in unserem chemischen Laboratorium durch Herrn F. Eichleiter vorgenommenen Untersuchung das Vorhandensein von Beauxit erweist.

Es ist eine bekannte Erscheinung, daß solche Beauxitbildungen an der Basis übergreifender Serien auftreten und daß speziell an der Basis der Oberkreide in Südfrankreich[1]) und im Eocän unserer Karstländer[2]) derartige Vorkommen (wie eine Art terra rossa?) in den Unebenheiten des alten Kalkuntergrundes einsitzen.

---

[1]) Vergl. u. a. L. Collot, Age des Bauxites du Sud-Est de la France. Bull. Soc. géol. XV, Paris 1886—87, pag. 331.

[2]) F. v. Kerner, Erläut. z. Kartenblatt Kistanje-Dernis SW, Nr. 121 (30, XIV) der geol. Spezialkarte, pag. 30.

R. J. Schubert, Das Verbreitungsgebiet der Prominaschichten im Kartenblatt Novigrad—Benkovac (Norddalmatien), Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 472 und 501.

F. v. Kerner, Reisebericht aus dem Cetinagebiete. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1906, pag. 316.

Die Kreideschichten streichen mit nordöstlichem Einfallen längs des Rückens gegen die Blahbergalpe hinüber. Hier sieht man an dem gegen Ahornboden führenden Wege am Nordabfall des Wasserklotzzuges über Hauptdolomit zunächst ebenfalls Dolomitbreccien als Basis der Gosau, darüber bunte Kalkkonglomerate, ganz vom Aussehen der bekannten nordalpinen Gosaukonglomerate, im Wechsel mit Sandsteinbänken, dann aber graubraune bituminöse Mergel mit Kohlenschmitzen und zierlich ausgewitterten, weißschaligen Gastropoden, unter denen die Gattungen *Natica* und *Melania* vorherrschen. Überaus häufig erscheint hier *Melania Beyrichi Zek. sp.*

Auf der Höhe des wasserscheidenden Rückens folgt endlich ein heller, dichter, fein rotgeäderter, an den Untersbergmarmor erinnernder Kalkstein, der eine noch höhere Position einnehmen dürfte als die dunklen brackischen Mergel.

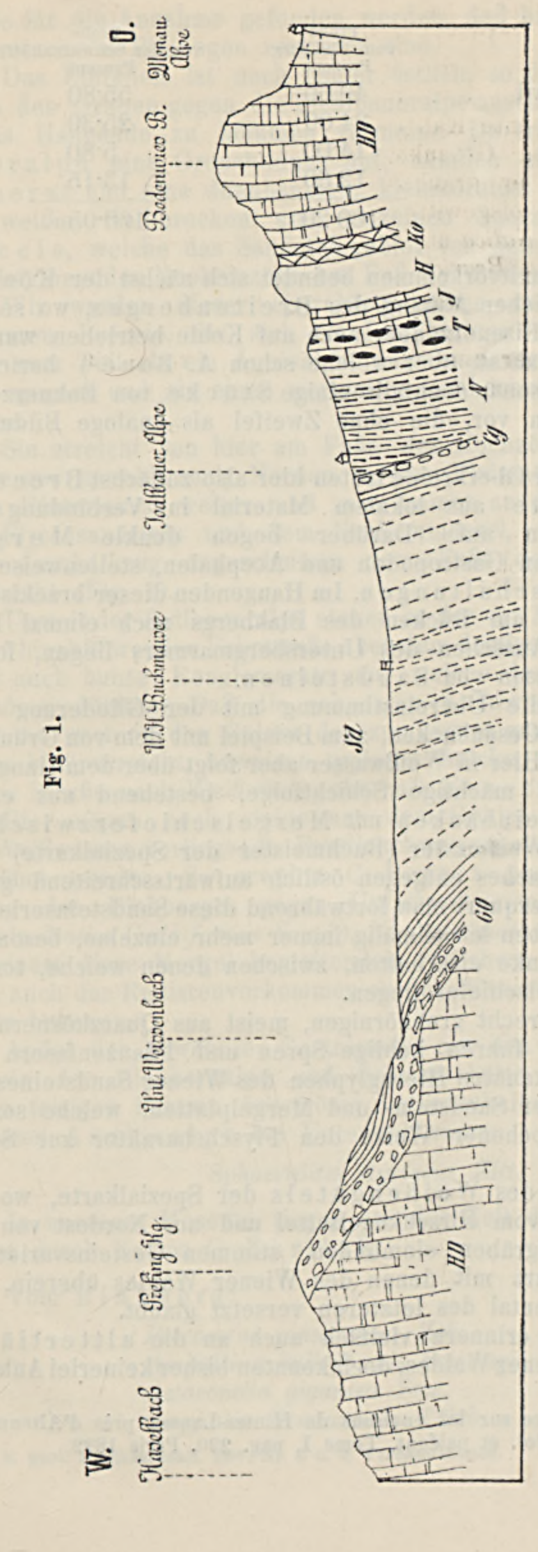
Östlich unter der Blahbergalpe im Seigrinnengraben läuft die Auflagerungsgrenze der Gosau nahe südlich der Berger Hütte durch. Auch hier folgt über dem Hauptdolomit, zunächst nach Nord einfallend, eine mächtige Lage von Dolomit- und Kalkbreccien in Verbindung mit gelben, sandigen Kalken, sodann ein Wechsel von bunten Konglomeraten mit Sandsteinschichten, darüber eine Serie von dunklen Mergeln mit weißschaligen Gastropoden und einer förmlichen Lumachelle von *Avicula caudigera Zitt.*, endlich zu oberst Sandsteinbänke mit Mergelschieferzwischenlagen. Den Schwarzabach von Unter-Weißwasser (Buchmeister der Spezialkarte) nach abwärts bis in die Gegend der alten Schwarzaklause verfolgend, gelangt man aus der Gosau jenseits wieder in den Hauptdolomit, in dem von hier ab sowohl dieser Seitenbach als weiter abwärts auch der Große Bach in enger Schlucht eingeschnitten sind. In der Gegend unterhalb Buchmeister (der Spezialkarte) lagern am rechten Ufer, das heißt am Abhang des S o n n b e r g e s, über dem Hauptdolomit abermals rauhe, oftmals rotgefleckte Breccienbänke aus Dolomit- und Kalkbrocken, übergehend in einen wahren Rudistenkalk, dessen Vorkommen an der „Hörnerwand" schon seit langer Zeit bekannt ist.

Auch auf dem gegenüberliegenden linken Ufer am Hang des Blahberges trifft man entlang dem zur Schwarzahütte führenden Steige ebenfalls zunächst Hippuritenkalke, Breccien und Konglomerate, dann aber nächst jener Hütte die dunklen brackischen Mergel mit weiß ausgewitterten Gastropoden. Wenige Schritte über dieser Holzknechthütte bemerkt man ein weiteres Vorkommen von grell rotbraunem Bohnerz und oolithischem B e a u x i t und wir befinden uns tatsächlich wieder unmittelbar an der Grenze des Dolomituntergrundes, wie hier am Wege anstehende Dolomitbreccien erkennen lassen. Auch dieses Beauxitvorkommen bildet wie die übrigen eine räumlich beschränkte lokale Ablagerung, welche wahrscheinlich in einer dolinenartigen Vertiefung gebildet worden ist.

Ich bin Herrn F. E i c h l e i t e r für die Mitteilung nachstehender Analysen von zwei B e a u x i t p r o b e n zu Dank verpflichtet.

Fig. 1.

Gosauschichten und Kreideflysch von Weißwasser.



HD. Hauptdolomit. — *Ko.* Kössener Schichten. — *H.* Hierlatzkalk. — *J.* Jurassische Hornsteinkalke. — *T.* Tithonkalk. — *N.* Neocommergel. — *Cg.* Gosaubreccien und Konglomerate. — *G O.* Gosauschichten. — *Ol.* Oberkreideflysch.

	Probe vom Blahberg Prozent	Probe von der Schwarzahütte Prozent
Aluminiumoxyd . . .	49·60	55·80
Eisenoxyd	24·00	25·30
Kieselsäure	14·00	5·80
Wasser	12·60	13·15
	100·20	100·05

Ein drittes Beauxitvorkommen befindet sich nächst der Königsbaueralm am südlichen Abhang des Breitenberges, wo seinerzeit Schürfungen auf Eisenerz, aber auch auf Kohle betrieben wurden. Von dieser Lokalität, über welche schon A. Boué[1]) berichtet, liegen in unserem Museum ebenfalls einige Stücke von Bohnerz und ziegelrotem Eisenthon vor, die ohne Zweifel als analoge Bildungen zu betrachten sind.

An der Basis der Oberkreide treten hier also zunächst Breccien und Konglomerate aus lokalem Material in Verbindung mit Rudistenkalken auf. Darüber liegen dunkle Mergelschichten, reich an Gastropoden und Acephalen, stellenweise mit bituminösen Einschaltungen. Im Hangenden dieser brackischen Mergel, über denen am Rücken des Blahbergs noch einmal helle rötliche Kalke vom Aussehen des Untersbergmarmors liegen, folgen endlich mächtige Massen von Sandsteinen.

Wir erkennen die Übereinstimmung mit der Gliederung verschiedener bekannter Gosaubecken, zum Beispiel mit dem von Grünbach und der Neuen Welt. Hier in Weißwasser aber folgt über dem Hangendsandstein noch eine mächtige Schichtfolge, bestehend aus einem Wechsel von Sandsteinbänken mit Mergelschieferzwischenlagen. Von Unter-Weißwasser (Buchmeister der Spezialkarte) dem Laufe des Schwarzabaches entgegen östlich aufwärtsschreitend gegen den Talhintergrund, verquert man fortwährend diese Sandsteinserie und sieht, wie sich nach oben hin allmälig immer mehr einzelne, besonders mächtige Sandsteinbänke einschalten, zwischen denen weiche, tonige, oft rotgefärbte Mergelschiefer liegen.

Die zum Teil recht grobkörnigen, meist aus Quarzkörnern bestehenden Sandsteine führen kohlige Spreu und Pflanzenfasern und es erscheinen die bekannten Hieroglyphen des Wiener Sandsteines auf den Schichtflächen der Sandstein- und Mergelplatten, welche sonach in deutlich ausgesprochener Weise den Flyschcharakter zur Schau tragen.

In der Gegend des Weißengütels der Spezialkarte, wo am Talknie aus Norden vom Hirschkogelsattel und aus Nordost von der Pichlbaueralpe Seitengräben einmünden, stimmen Gesteinsvarietäten und Bodentypus derart mit denen des Wiener Waldes überein, daß man sich in ein Seitental des letzteren versetzt glaubt.

Diese Gesteine erinnern vielfach auch an die alttertiären Sandsteine des Wiener Waldes, doch konnten bisher keinerlei Anhalts-

[1]) A. Boué, Notice sur les environs de Hinter-Laussa près d'Altenmarkt en Autriche. Mémoires géol. et paléont. Tome I, pag. 220. Paris 1832.

punkte für die Annahme gefunden werden, daß hier noch jüngere als obercretacische Bildungen vertreten sind.

Das Einfallen ist noch immer östlich, so daß man im Aufstieg durch den Graben gegen die Pichlbaueralpe anscheinend immer weiter in das Hangende zu kommen vermeint. Da tritt unter der Jodlbaueralpe eine Grenzbildung auf, nämlich eine Lage von Konglomerat und eine dünnbankige, kleinkörnige, aus gelben, grünen und weißen Kalkbrocken und einzelnen Quarzkörnern bestehende Breccie, welche das Sandsteingebiet von dem bei der Jodlbaueralpe beginnenden Neokomzuge am Fuß des Bodenwiesberges scheidet.

Wir werden dieser charakteristischen und daher leicht erkennbaren Breccie, die sich als Basalbildung der Oberkreide und daher zum Teil als ein Äquivalent der Gosau erweist, noch wiederholt begegnen und als einen wertvollen Leithorizont weithin verfolgen können.

Sie streicht von hier am Fuße des Hochzöbel und des Bodenwiesberges sowohl nach Norden in das Plaissatal, als auch südlich gegen Hinterlaussa weiter, und zwar immer an der Grenze zwischen dem Flyschsandstein und dem Neokommergel, welcher letztere an einen Jurakalkzug angeschmiegt dem Fuße des Gebirges entlang durchzieht (Fig. 1).

Unweit der Jodlbaueralpe stehen an der von Mooshöhe nach Weißwasser hinabführenden Fahrstraße über dem dortigen ärarischen Försterhause auch bunte Konglomerate an, welche demselben Grenzniveau angehören dürften. Daß die scheckige Kalkbreccie über den Sattel Mooshöhe noch in das Gebiet des zur Laussa gravitierenden Gschaidbaches hinüberreicht, beweisen typische Stücke, welche A. Bittner an der Straße nach Weißwasser oberhalb Ebnerwirt gesammelt hat.

Hier mögen noch einige aus dem Gebiet des Blahberges und von Weißwasser vorliegende Fossilnachweise aus den Gosauschichten angeführt werden. So erwähnt C. Peters (loc. cit.) vom Nordostabhang des Blahberges gegen Unterweißwasser aus den dunklen Mergeln *Natica* (*bulbiformis Sow.?*), *N. accuminata Reuss*, *Cerithium sp.*; aus einem diese Mergel begleitenden rötlichen Kalk *Nerinea Buchii Kef.*; auch das Rudistenvorkommen an der Hörnerwand war C. Peters bereits bekannt.

Außer den erwähnten Gastropoden aus den dunklen brackischen Mergeln der Blahbergalpe und Schwarzahütte sammelte ich selbst in den felsigen Partien brecciöser Rudistenkalke nördlich oberhalb der alten Aschaalpe bei Unterweißwasser

Sphaerulites styriacus Zitt.

In unserem Museum liegen aus der Zeit der ersten Aufsammlungen durch Kustos C. Ehrlich:

Vom Blahberg:

Pteroceras pinnipenna Zek.
Ampullina bulbiformis Sow. sp.
Actaeonella gigantea Sow.
Omphalia Renauxiana d'Orb.

Perna accuminata Zitt.
„ *expansa Zitt.*
Avicula caudigera Zitt. (Original).

Von Weißwasser:

Melania Beyrichi Zek. sp.
Actaeonella gigantea Sow.
Hippurites sp. Ein großes Exemplar.
Sphaerulites styriacus Zitt.

Vom alten Schurf bei der Königsbaueralm:

Omphalia sp.

II. Pleissaberg und Marbachler Höhen.

Die beschriebenen Sandsteine und Mergelschiefer der Oberkreide streichen von Weißwasser über den Hirschkogelsattel nördlich in das Gebiet des Pleissabaches hinüber. Sie bilden hier in erster Linie den Rücken und den östlichen Abhang des Pleissaberges und reichen nur an wenigen Stellen auf das rechte Ufer der Pleissa, das heißt an den Fuß des Almkogelzuges hinüber. Auf dem westlichen Abhang des zwischen dem Großen Bach und der Pleissa genau von Süden nach Norden streichenden, relativ niedrigen und reichbewaldeten Höhenzuges dagegen, von dem hier die Rede ist, zeigt sich, etwa im oberen Drittel der Höhe, deutlich die Auflagerung der Oberkreide auf dem mannigfach zusammengesetzten, aus Hauptdolomit, Rhät, Lias, Jura und Neokom bestehenden Grundgebirge, welches durch die tiefe Erosionsrinne des Großen Baches gut aufgeschlossen wird. An der Basis erscheinen zum Teil bunte, häufig rotgefärbte Konglomerate, die typischen Gosaukonglomerate, teils die bereits erwähnte, scheckige, aus gelben, grünen und dunklen kleinen Kalkstückchen bestehende Breccie, teils endlich gelbe, orangerote oder graue, sandige, flimmernde Orbitoidenkalke, welche hier mit südnördlichem Streichen quer über dem westöstlich streichenden Grundgebirgssockel reiten und so ihre transgressive Lagerung deutlich zur Schau tragen.

Über diesen unzweifelhaften Gosaubildungen lagern sodann den breiten Rücken des Pleissaberges aufbauende, dunkelgraue Mergelschiefer. Das nächsthöhere Glied legt sich erst am Ostabhang des Pleissaberges über diese Mergelschiefer. Es sind dies wieder die in mächtigen Bänken abgelagerten Flyschsandsteine und Mergellagen, die sich, nach Osten fallend, bis nach Brunnbach an das Bett der Pleissa hinabsenken.

Von dem auf diesem Abhang (westlich über Brunnbach) stehenden Försterhause liegt mir ein Steinkern von

Inoceramus Cripsii Mant.

sammt Gegendruck vor, den ich dem Herrn Förster Hendrich verdanke. Das Gestein ist ein gelblicher sandiger Kalk. Inoceramenkalke aus dieser Gegend werden übrigens schon von C. Ehrlich (Geogn. Wand., Linz 1854, pag. 63) erwähnt. Leider gelang es mir bisher

nicht, dieselben auch anstehend wiederzufinden. Das Vorkommen stammt aber sicher aus dem Bereiche der östlich fallenden Flyschsandsteine und Mergel des Pleissaberges.

Der synklinalen Lagerung entsprechend, finden sich auch noch etwas weiter östlich, nämlich im Brunnbachtal, hart neben dem Pleissabach und vielfach dessen rechtes Ufer bildend, grobe Konglomerate an der Grenze der Oberkreideschichten gegen die Neokommergel. Solche Konglomerate stehen zum Beispiel am Bachufer unter dem Försterhaus Hechenberg an. Sie finden sich auch im nahen Loibnergraben in Verbindung mit den grün- und gelbscheckigen Kalkbreccien und grauen sandigen mergeligen Gosaukalken, welche neben dem Wege unterhalb einer Klippe von rötlichem Jurakalk anstehen. Etwas höher im Loibnergraben bilden brecciöse Gosaukalke voller Fossiltrümmer den Heinzelkogel, einen bewaldeten letzten Absenker des Hochkogels (1157 *m*). Steigt man aus diesem Gosauterrain südwärts noch höher gegen die verlassene Garstenauer Alpe an, so stellen sich im Hangenden wieder typische Flyschsandsteine mit Hieroglyphen und klein zerfallenden Mergelzwischenlagen ein und zeigen uns, daß wir wieder den Flyschkern der liegenden Mulde erreicht haben.

Ungefähr dort, wo der Loibnerbach in die Pleissa einmündet, streichen bunte, weißgrün und rot gefärbte Neokommergel, nach Osten einfallend, über das Bett der letzteren hinweg. Rote bunte Neokommergel lagern hier also sicher im Liegenden der obercretacischen Basalkonglomerate und -Breccien.

Ganz ähnliche Verhältnisse treffen wir auch unterhalb Brunnbach, wo sich die Pleissa quer auf das Schichtstreichen, also von Ost nach West, eine enge Schlucht ausgewaschen hat, durch die wir aus der Oberkreide in eine Zone von Neokommergeln und schließlich in Hauptdolomit gelangen.

Unmittelbar unterhalb Brunnbach sind nach Osten einfallende typische Kreideflyschbildungen mit mächtigen Sandsteinbänken und Mergelplatten deutlich bloßgelegt. Bevor man das Gehöft Krottenberg erreicht, wo der Bach in die Dolomitklamm eintritt, streicht im Liegenden des Flysches ein Zug der scheckigen Breccien mit Quarzkörnern und einzelnen Jurakalkgeröllen durch; auch erscheinen hier noch graue grobe Gosausandsteine mit Kohlentrümmern sowie einzelne Blöcke des grellbunten Gosaukonglomerats. Unter diesen Basalbildungen erscheint das Neokom in Form hellgrüner und roter Neokommergel, welche einzelne Bänke eines dunkelgrünen, quarzitischen Sandsteines einschließen.

Die bunte Schichtfolge des Neokoms ist besonders gut am linken Ufer vor dem Eintritt in die Dolomitklamm aufgeschlossen; im Hangenden der östlich fallenden Neokommergel, aber noch unter dem Basiskonglomerat der Oberkreide treten lichtgraue, mittelkörnige Sandsteinplatten mit Lagen von Fucoidenmergeln auf, was besonders hervorgehoben zu werden verdient.

Die roten Neokommergel ziehen am linken Gehänge gegen den Reitpfadkogel empor, wo sie am Rotherd wieder von bunten Kalkkonglomeraten der Gosau bedeckt werden. Man sieht, daß rote Mergel eine im Neokom dieser Zone häufige Gesteinsausbildung dar-

stellen, womit aber nicht gesagt sein soll, daß ähnliche Färbungen nicht auch in der Oberkreide vorkommen können.

Das Neokom liegt im Pleissadurchbruch unterhalb Krottenberg unmittelbar auf dem Hauptdolomit auf.

Jenseits dieses Durchbruches bilden die nördliche Fortsetzung des Pleissaberges ein niederes, zum Teil mit Äckern bedecktes Hügelland, auf dem das große Gehöft Marbachler liegt. Dieses Gelände erstreckt sich einerseits bis auf den Sattel Brennhöhe 601 *m* und an die Absenker des Fahrenberges, anderseits senkt es sich auf der Nordseite schon gegen den Rodelsbach- und Lumpelgraben hinab.

Auch in diesem Gebiet tritt der Flyschcharakter der obercretacischen Sandsteine und Mergel deutlich hervor und es finden sich zum Beispiel in dem Bachgraben, durch welchen die neuangelegte Fahrstraße aus dem Lumpelgraben über den sogenannten Kniebeiß zum Sattel 607 *m* gegen Brunnbach ansteigt, in zahlreichen Aufschlüssen die bezeichnenden Sandsteine und Mergel fast durchwegs aufgeschlossen.

Die im Westen das Liegende der Flyschgesteine bildenden Gosauschichten ziehen sich von Krottenberg, d. h. vom Ufer der Pleissa über die Brennhöhe in den Anzenbach hinüber. Überall tritt hier an der Basis der Flyschsandsteine die gelbscheckige Breccie zutage. Östlich der Brennhöhe am Abhang des Kalbling lagert auch buntes Gosaukonglomerat unmittelbar am Hauptdolomit an. Auf dem Nordabhang dieses Berges gegen Anzenbach streicht ein Zug von rötlichgelben Orbitoidenkalken durch. Gosaukonglomerate umhüllen ferner den Ostfuß des mit 769 kotierten Jurakalkberges, welcher einen Ausläufer des Fahrenberges gegen die Bachlbauerwiesen bildet. In noch größerer Verbreitung finden sich die rotbunten Konglomerate und grauen Dolomitbreccien im obersten Rodelsbachgraben nächst Galgenhäusl, von wo sie sich über den Rücken 666 östlich in den Lumpelgraben ziehen. Hier stehen sie am Bach und an der Straße bei 414 der Spezialkarte an, südlich unter dem Hieselberg, an dessen Hauptdolomit sie sich anlehnen. Wie es scheint, sind hier im Lumpelgraben die Hangendsandsteine völlig ausgewaschen und treten erst gegen Großraming am Ostfuße des Hieselberges neben dem Bache wieder auf. Auch in Großraming selbst erfolgt eine Unterbrechung des Sandsteinzuges, indem die Erosion an dieser tiefsten Stelle durch die Oberkreidesynklinale bis in die Jurakalke hinabgedrungen ist. Erst unterhalb Großraming blieben am Fuße des Hieselberges und Auberges Reste der transgredierenden Oberkreidebasis vor der Abtragung bewahrt.

III. Gosaubildungen von Grossraming.

Unterhalb von Großraming lagern diskordant am Abhange des Hieselberges, Fahrenberges und Auberges sowie am Ausgang des Pechgrabens vorwiegend brecciöse oder auch konglomeratische Basisbildungen der Gosau, welche nach oben in dunkle sandige Mergel übergehen, aus denen vom Wachtbauer (Südfuß des Auberges) mehrere in unserem Museum aufbewahrte Fossilreste stammen. Es sind dies: *Omphalia sp., Pholadomya granulosa Zitt., Pholad. rostrata Math.*

Nahe östlich von der Mündung des Rodelsbachs stehen graue oder auch durch ein rotes sandiges Zement buntgefärbte Gosaubreccien mit Übergängen in dunkle sandige Mergel an. Sie bilden auch den Fuß des zur Enns niedersetzenden Ostausläufers des Fahrenberges und treten im Rodelsbachgraben selbst bei der zweiten Häusergruppe am Fahrenberghang in einem Bachriß mit bunten Konglomeraten in Verbindung. Auch der tiefe Bahneinschnitt westlich von Großraming ist in solchen Breccien und bunten Konglomeraten eingesenkt, die sich jenseits der Enns am Südostfuße des Auberges beim Wachtbauer fortsetzen.

Der kleine plateauförmige Vorhügel am Ausgang und rechten Ufer des Neustiftbaches, der sich westlich der Aschamühle erhebt, wird ganz aus derartigen lichten, hie und da auch wohlgerundete Gerölle einschließenden Dolomitbreccien gebildet.

Tritt man hinter der Talgabelung aus dem Neustifter Tal links in den Pechgraben ein, so zeigen sich auch hier in der kleinen Talweitung vor der engen Schlucht hinter einer schmalen Dolomitschranke sowohl im Bachbett, als am Fuß der Hauptdolomithänge Breccien, Konglomerate, Sandsteine und blaugraue, weißgeäderte, sandige Kalkmergel, hie und da mit Korallenresten, welche der Gosauformation angehören und sich ostwärts über einen Querriegel noch in das Neustifter Tal fortsetzen, wo die Breccien an der Straße anstehen. Die Art der Ein- und Anlagerung sowohl, als auch das durchwegs lokale Material dieser grobklastischen Oberkreidebildungen lassen keinen Zweifel an deren transgressives Auftreten zu und stimmen augenscheinlich sehr nahe mit den Verhältnissen überein, unter welchen die von Gümbel, Rothpletz[1]), dann von Söhle[2]) und erst jüngst von Jos. Knauer[3]) geschilderten Dolomitbreccien des Cenoman in den bayrischen Alpen vorkommen. Nun fanden sich unweit von Großraming, wenige Kilometer ennsabwärts bei Losenstein tatsächlich paläontologische Beweise für das Auftreten der Cenomanstufe und zwar unmittelbar im Liegenden fossilführender Oberkreidemergel, welche schon lange als Gosauschichten bekannt sind.

IV. Cenomanmergel und Gosauschichten bei Losenstein.

Dieses Vorkommen liegt außerhalb jenes Kreidefjords, dessen Sedimente wir hier von Süden gegen Norden fortschreitend verfolgen und gehört schon in den Bereich der von Westen heranstreichenden, im Meridian des Pechgrabens an den viertelkreisförmigen Gebirgsbogen: Altenmarkt — Kleinreifling — Waidhofen abstoßenden Kalkalpenzüge.

Bei Losenstein durchbricht das Ennstal eine zwischen Trias- und Jurazügen eingeschlossene, langgedehnte Mulde von Neokom

[1]) A. Rothpletz, Geolog.-paläont. Monogr. d. Vilser Alpen. Palaeontographica, Bd. XXXIII.

[2]) U. Söhle, Geolog. Aufnahme des Labergebirges. Geognost. Jahreshefte, Bd. IX. Kassel 1897.

[3]) Jos. Knauer, Geologische Monographie des Herzogstand-Heimgartengebietes. (Inaug.-Dissert.) München, 1906. (Geogn. Jahreshefte).

und Gosau, in der die Grenze zwischen der Unter- und Oberkreide gut aufgeschlossen ist. Die betreffenden Aufschlüsse finden sich am rechten Ennsufer innerhalb und unterhalb des Ortsbereiches von Losenstein, und zwar hart über dem Flußspiegel, so daß sie bei hohem Wasserstande nicht durchwegs der Beobachtung zugänglich sind.

Unterhalb Losenstein setzt ein Jurakalkzug über das Ennstal. Sein Liegendes wird durch Hornsteinkalke und Vilser Crinoidenkalke mit Brachiopoden, sein Hangendes durch rote Tithonflaserkalke gebildet, aus denen ich hier *Lytoceras quadrisulcatum d'Orb. sp.* nachzuweisen vermochte.

Steigt man an der Flußkrümmung unterhalb Losenstein von dem hohen Fahrdamm an das Flußufer hinab und verfolgt das letztere stromaufwärts gegen den Ort, so hat man fortdauernd schwärzlichgraue, nach Süden ziemlich steil einfallende Mergelschiefer des Neokoms entblößt, aus deren Fortsetzung nach dem Stiedelsbach in unserem Museum einige als *Ammonites Duvalianus d'Orb.*, *A. macilentus d'Orb.* und *Phyll. nov. sp. cf. semistriatus d'Orb.* bestimmte Ammoniten liegen.

Etwa unterhalb der ersten Häuser von Losenstein lagert sich über diesen Neokommergeln eine feste Bank von zähem Quarzkonglomerat mit kalkigsandigem Bindemittel und einzelnen Kalkgeröllen als Basis der Oberkreidebildungen auf. Unmittelbar darüber folgen, eine Felsnase gegen den Fluß vorschiebend, graue glimmerige Mergel, deren tiefste Lagen neben spärlichen, schlecht erhaltenen Gastropodenresten ganz erfüllt sind von den kleinen Näpfchen der

Orbitolina concava Lam.

Wir haben an dieser schon von C. Ehrlich (Geogn. Wanderungen 1854, pag. 63) erwähnten und in unserem Museum durch einige Stücke aus den ältesten Aufsammlungen repräsentierten Stelle (Lindermaierhaus) somit eine Vertretung des Cenomans hart über dem Grundkonglomerat der Oberkreide.

Wenige Meter höher finden sich in diesem grauen Mergel, in welchem hier kleinere und größere Gerölle älterer Gesteine eingeschlossen sind, auch andere Fossilreste, Gastropoden und Bivalven, wovon namentlich die ersteren auf Gosauschichten hinzudeuten scheinen. Es sind dies kleine Cerithien und Turritellen, deren Erhaltungszustand eine sichere Bestimmung indessen kaum zuläßt.

Nun liegt in unserem Museum aus früher Zeit eine Suite von Gosaufossilien mit der Ortsbezeichnung Losenstein, Lindermaierhaus, welche, wie die Gesteinsbeschaffenheit und die Erhaltung der Fossilreste erkennen lassen, von der gleichen Stelle stammen muß. Es sind nachstehende Formen bestimmt

Anomia intercostata Zitt.
Pecten occultestriatus Zitt.
Tapes fragilis d'Orb.?
Pectunculus Marrotianus d'Orb.[1])

[1]) In Losenstein eine der häufigsten, nach v. Zittel (Bivalven der Gosaugebilde, pag. 63) außer dort auch im Hofergraben und Wegscheidgraben im Gosautal vorkommend.

Janira nov. sp.
Venus Matheronii Zitt.
Dosinia cretacea Zitt.
Astarte Gümbeli Zitt.
Exogyra cf. columba Lam.[1])
Cucullaea austriaca Zitt.[2])
Turbo sp.
Trochus sp.
Phasianella Reusseana Stob.
Cerithium hispidum Zek.
Turritella disjuncta Zek.
Serpula sp.
Belemnites sp.

Diese Schichten ziehen sich nördlich vom Losensteiner Schloßberge nach Stiedelsbach hinüber, wo ich die grauen Mergel mit einzelnen Gerölleinschlüssen am Bache anstehend wiederfand. Von hier liegt auch ein Exemplar von *Omphalia Giebeli Zek.* vor. Ich verdanke dasselbe dem Herrn Oberlehrer von Losenstein, der mir außerdem einen größeren, der Gattung *Isastrea M. E.* und *H.* angehörigen Korallenstock mit tief ausgewitterten Kelchen übergab, welchen er in dem hinter der Kirche in Gosauschichten seicht eingeschnittenen Graben aufgesammelt hatte.

Unter den Gerölleinschlüssen in den fossilführenden grauen Mergeln findet man außer dunklen Kalksandsteinen, welche wohl aus dem unterlagernden Neokom stammen, auch verschieden große Quarzgerölle.

Auf jeden Fall beweist dieses Vorkommen das Hinabreichen der hiesigen, mit einer überaus deutlichen Konglomeratbildung beginnenden Oberkreide bis in die Cenomanstufe. Dasselbe erinnert uns zunächst an die oben erwähnten Cenomanbildungen der bayrischen Kalkalpen, dann aber an verschiedene Funde von *Orbitolina concava Lam.* im Gebiete der niederösterreichischen Voralpen, welche wir F. Toula[3]) und A. Bittner[4]) verdanken und welche durch ihre Lage ebenfalls auf Beziehungen zu nahe benachbarten Gosauschichten hindeuten.

Es verdient nun hervorgehoben zu werden, daß sowohl Hofrat F. Toula, als auch A. Bittner in ihren Berichten eigentümliche

[1]) *Exogyra cf. columba Lam.* wird auch von K. v. Zittel (Gosaubivalven, pag. 123) aus Losenstein erwähnt. Der Autor knüpft hieran eine Bemerkung, wonach ihm die Altersbestimmung des Losensteiner Vorkommens revisionsbedürftig erschiene.

[2]) v. Zittel (Gosaubivalven, pag. 68, Tab. X, Fig. 1).

[3]) F. Toula, Das Vorkommen von Orbitolinenschichten in der Nähe von Wien. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1882, pag. 194.

[4]) A. Bitttner, Über ein Vorkommen cretacischer Ablagerungen mit *Orbitolina concava Lam.* bei Lilienfeld in Niederösterreich. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 216.

— Neue Daten über die Verbreitung cretacischer Ablagerungen mit *O. concava Lam.* in den niederösterreichischen Kalkalpen bei Alland und Sittendorf nächst Wien. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 253.

Kalksandsteine und Kalkbreccien erwähnen, die der Beschreibung nach mit der hier öfters namhaft gemachten „scheckigen Breccie" verglichen werden können. Tatsächlich habe ich selbst auf dem sogenannten Kalkfeld, östlich vom Südausgang des Wildecker Grabens, wo A. Bittner zuerst *O. concava* auffand, ganz ähnliche Gesteine getroffen.

Wie in Weißwasser über den fossilreichen brackischen Mergeln mit Kohlenschmitzen, so folgen auch über den Oberkreidemergeln von Losenstein und Stiedelsbach mächtige Sandsteinbildungen mit flyschartigem Gesteinshabitus, welche sich über einen Sattel im Norden des Schiefersteines in den Pechgraben hinüberziehen. Sie erscheinen im Stiedelsbachgraben in zwei Zügen, einem nördlichen (Lindermaierhaus) und einem südlichen, der durch Erosion schon in mehrere, am Abhang des Schiefersteines zwischen Neokommergeln eingefalteten Synklinalkerne aufgelöst erscheint.

Dieselbe Streichungsrichtung von NW nach SO hält noch ein dritter kurzer Sandsteinzug ein; derselbe findet sich am Wieserberg (westlich vom Buch-Denkmal) zwischen roten Neokommergeln eingefaltet in der Wiesenmulde südlich vom Feichtbichler. (Original-Auf.-Sektion.)

V. Das Eingreifen von Flyschzungen in den Kalkalpen zwischen Grossraming und Waidhofen a. d. Ybbs.

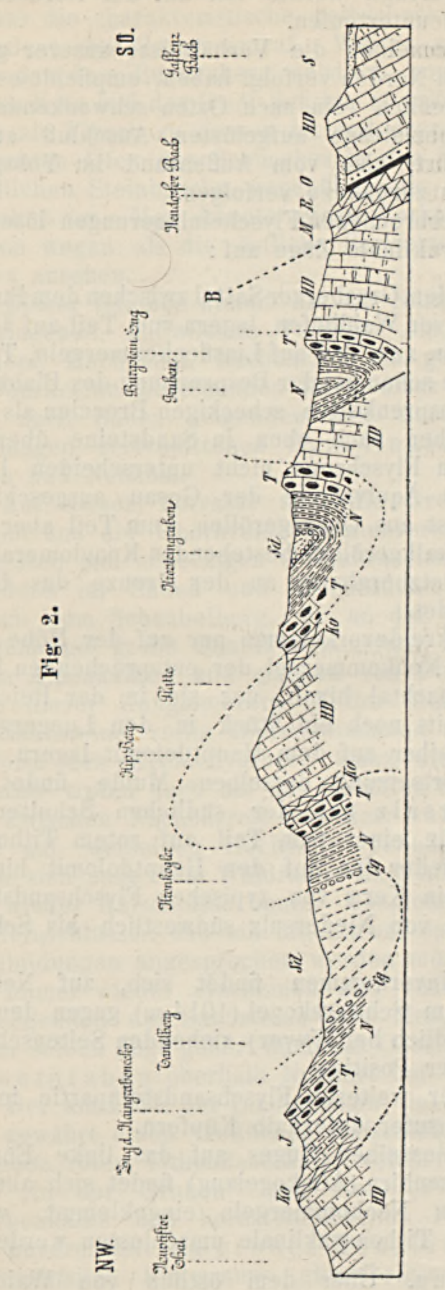
Wie zuerst A. Bittner[1]) hervorgehoben hat, findet zwischen Großraming im Ennstal und Waidhofen insofern eine wechselseitige Verzapfung der Kalkalpen mit dem Flysch des Außenrandes statt, als einzelne Flyschzüge in den Synklinalen der Kalkfalten alpeneinwärts reichen, während anderseits mehrere Kalkantiklinalen nach außen in der Flyschzone versinken, wobei mitunter in deren Fortsetzung das Wiederauftauchen einzelner vorgeschobener Inselklippen beobachtet werden kann.

In morphologischer und daher auch in landschaftlicher Beziehung äußert sich dieses fingerförmige Eingreifen der Flyschzone in die Kalkalpen zum Teil noch in verstärktem Maße, da sich außer dem eigentlichen Oberkreideflysch auch noch die ähnlich verwitternden, bei Waidhofen am Südrande der Flyschzone mächtig entwickelten Neokommergelschiefer an der Zusammensetzung der Kerne jener zum großen Teil verdrückten und von Süden her auch überschobenen Jurakalkmulden beteiligen.

Es lassen sich bei Waidhofen ganz deutlich mehrere solcher, vom Flyschrande in das Kalkgebirge eindringende Sandsteinzüge verfolgen. Der Umstand, daß dieselben durch die Denudation meist schon in einzelne isolierte Muldenreste aufgelöst worden sind, kommt unserer Beobachtung nur zugute, da sich dadurch ihre Stellung im Hangenden sämtlicher in diesem Gebiet vertretenen mesozoischen Glieder sicher konstatieren und der Beweis führen läßt, daß der Kreideflysch hier nirgends von einer Kalkdecke überlagert wird, wenn

[1]) Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 251.

Fig. 2.



Kreideflyschsynklinalen in den Voralpenfalten nördlich von Weyer.

M. Reitlinger Kalk. — *R.* Lunzer Schichten. — *O.* Opponitzer Kalk. — *HD.* Hauptdolomit. — *Ko.* Kössener Schichten. — *L.* Liasfleckenmergel. — *J.* Oberjurassischer Hornsteinkalk. — *T.* Roter Tithonflaserkalk. — *N.* Neocom Aptychenkalk und Mergelschiefer. — *Cg.* Basalkonglomerate der Oberkreide. — *Sd.* Oberkreideflysch. — *S.* Niederterrassenschotter.

B. Bruchlinie: Kleinreifling—Loibnersattel.

er auch stellenweise als Kern einer liegenden Synklinale im Süden von Jura- und Triaskalken überhöht wird, daß heißt orographisch von denselben Schichten überragt, welche ihn auf der Nordseite im Gegenflügel wieder deutlich unterteufen.

Während wir im allgemeinen die Verhältnisse unserer großen Flyschbucht von Süden nach Norden verfolgt haben, empfiehlt es sich, den nach Nordost und schließlich rein nach Osten schwenkenden, in mehrere unterbrochene Spezialzüge aufgelösten Anschluß an die äußere Flyschzone umgekehrt, also vom Außenrand im Ybbsgebiet nach innen bis an die Enns zurück zu verfolgen.

Die Ketten dieser unterbrochenen Flyscheinlagerungen lösen sich ungezwungen in folgende synklinale Züge auf:

1. Grasbergzug. In dem Grasberger Sattel zwischen dem Buchenberg und Glatzberg, südlich von Waidhofen, lagern zum Teil auf Hauptdolomit, Rauhwacke und Rhät, zum Teil auf Liasfleckenmergeln, Tithonkalk und Neokommergeln die schon bei der Besprechung des Blahberges erwähnten, gelb und grün gesprenkelten, scheckigen Breccien als Basis der Oberkreide auf und gehen nach oben in Sandsteine über, die sich von solchen der nahen Flyschzone nicht unterscheiden lassen. Jene Breccien wurden als Äquivalente der Gosau ausgeschieden, ebenso wie ein buntes, meist aus Quarzgeröllen, zum Teil aber auch aus weißen oder roten Jurakalkgeröllen bestehendes Konglomerat, das sich südlich vom oberen Glatzbergbauer an der Grenze des Hauptdolomits aufgeschlossen findet.

Während dieses Oberkreidevorkommen nur auf der Höhe jenes Sattels aufsitzt, ziehen die Neokommergel der entsprechenden Mulde noch westlich in das Seebachtal hinab, das sie in der Reichenau überqueren, um sich jenseits noch ein Stück in den Luegergraben fortzusetzen, wo sie unmittelbar auf dem Hauptdolomit lagern.

Die offenkundige Fortsetzung derselben Mulde findet sich im Sattel von Niedersulz auf der südlichen Schulter des Rettenberges. Hier liegt in einer zum Teil auf rotem Tithonkalk ruhenden, zum Teil aber wieder bis auf den Hauptdolomit hinübergreifenden Neokommulde ein Kern von typischen Flyschsandsteinen und -mergeln, welche sich von Niedersulz südwestlich bis Schwaigberg ziehen.

Das nächste Sandsteinvorkommen findet sich, auf Neokommergeln liegend, in der vom Schwarzkogel (1014 *m*) gegen den Neudorfer Graben (Gruben, nördlich bei Weyer) ziehenden Seitenschlucht, also in verhältnismäßig tiefer Position.

Dasselbe gilt von einer weiteren Flyschsandsteinpartie im Innbachgraben am rechten Ennsufer unterhalb Küpfern.

In der Fortsetzung desselben Zuges auf das linke Ennsufer am Nordwestabfall des Katzenhirn (Almkogelzug) findet sich abermals eine Sandsteineinfaltung in Neokommergeln eingeklemmt, welche ihrerseits wieder von einer Tithonsynklinale umschlossen werden.

2. Schnabelbergzug. Über dem östlich von Waidhofen zwischen dem Url- und Ybbstal ziemlich mächtig entwickelten und von einzelnen älteren Klippen unterbrochenen Neokom lagern nördlich von

Hinterholz und dann bei Grieshof am Fuße des Zeller Arzberges echte Flyschsandsteine, an deren Basis ich nördlich von Steinmühl etwa bei der Kote 636 der Spezialkarte am Ostabhang des von Grub herabkommenden Grabens die charakteristische gelbscheckige Breccie, das heißt das Äquivalent der Gosau antraf. Weiter westlich findet sich auf der Höhe des dem Buchenberg nördlich vorgelagerten Fuchsbühels bei der Kote 506 der O.-A.-Sektion (1 : 25.000) ein Sandsteinrest, der sicher als Flysch zu deuten ist und dessen Fortsetzung wohl in dem am rechten Ufer des Seebaches in der Waidhofener Wasservorstadt befindlichen Steinbruche gegenüber der Mündung des Rettenbaches zu suchen ist. Man könnte diese Vorkommen ihrer geographischen Position wegen als die östliche Fortsetzung des Schnabelbergzuges ansehen.

Dieser letztere nimmt die am Nordabhang des Schnabelberges vorspringende, auffallende Terrasse ein, auf welcher die Gehöfte Schnabel, Hochpöchl, Nachbarreit etc. gelegen sind und bildet den aus Oberkreide bestehenden Kern einer zusammengeklappten, einseitig nach Süden neigenden und durch mehrere kleine Überschiebungen zerschnittenen Synklinale von Hauptdolomit, Rhät, Tithon und Neokom.

Auf dieser Terrasse sind die Grenzbildungen zwischen dem Neokom und der Oberkreide an mehreren Stellen in Form von Konglomeraten und scheckigen Gosaubreccien deutlich zu sehen. So insbesondere im Süden und im Norden des Gehöftes Nachbarreit, westlich vom Schnabelberg, wo an der Grenze gegen die Neokomfleckenmergel grobe Quarzkonglomerate mit einzelnen Geröllen aus bunten Alpenkalken und solchen von Dolomit anstehen. Das Hangende dieser Konglomerate in der Muldenkernmitte bilden graue Quarzsandsteine, völlig übereinstimmend mit der herrschenden Sandsteinform des Kreideflysches. Ganz dieselben Breccien und Konglomerate treten auch bei den Gehöften Hochpöchl und Schnabel auf.

Zwischen Nachbarreit und dem südwestlich davon in gleicher Höhe auf derselben Hochstufe befindlichen Gehöft Oberschaufel finden sich nahe dem Waldrande hart am Wege bei einem Brunnentrog wieder Aufschlüsse bunter Konglomerate, sandiger Mergel mit Gerölleinschlüssen und ein bräunlicher Sandstein, welche abermals als Gosaubildungen angesprochen werden müssen.

Immer wieder erscheinen also charakteristische Gosaugesteine im Liegenden der Sandsteine und Mergel von Flyschtypus. Wohl diesem selben Zuge gehört auch das Oberkreidevorkommen im Kronsteinergraben oberhalb Neudorf bei Weyer an. (Fig. 2.)

Der am Fuße der Lindaumauer tief eingeschnittene Kronsteinerbach gewährt einen trefflichen Aufschluß. Über dem eine Talenge bildenden roten Tithonflaserkalk, welcher zwischen der tieferen Talstufe „in der Gruben“ und der „Platte“ durchstreicht, folgen Aptychenkalke und hornsteinführende Neokommergel, auf welchen dann unvermittelt ein grobes Konglomerat als Basis der Oberkreide aufsitzt. Ein graues, glimmerig-mergeliges Zement verbindet die bis über faustgroßen Gerölle aus weißem Quarz, rotem Quarzit, grünem und braunem Porphyrit, buntem Jurakalk und einzelnen eckigen

Dolomitbrocken, aus denen dieses im Bachbett gut aufgeschlossene Gosaukonglomerat besteht. Unmittelbar darüber folgen Sandsteine vom Flyschtypus, nämlich feste Platten weißgeäderter, grauer Kalksandsteine, welche hier die Tiefe des ringsum von Hauptdolomit und Jurakalk umschlossenen, kesselförmigen Talbodens einnehmen. Unweit dieser Stelle findet man auf der „Platte“ oberhalb des Gehöftes Farngruber ein räumlich beschränktes Sandsteinvorkommen, das hier anscheinend unmittelbar über fossilführenden Kössener Kalken lagert und seiner petrographischen Beschaffenheit wegen auf der Karte ebenfalls als Flyschsandstein ausgeschieden wurde.

Derselben Zone entlang erstreckt sich etwa vom Sattel der Platte eine Neokommulde im Hornbachtal gegen das Ennstal hinab und jenseits des Flusses am Abhang des Almkogels gegen das Sattlergut wieder empor, wo dieselbe einen Muldenkern von Flyschsandstein einschließt.

Auf diese Art ist hier und an benachbarten Stellen des Almkogelabhanges trotz der Unterbrechung bei Großraming eine Verbindung zwischen den Oberkreidebildungen am rechten und linken Ennsufer hergestellt. In der tiefen Ennsrinne selbst hat die Denudation die Kreide schon entfernt, während an den Abhängen des Almkogels noch einzelne cretacische Muldenkerne in den Falten erhalten blieben.

3. Rettenbachzug. Aus dem Hintergrunde des Rettenbachtales bei Waidhofen zieht sich, durchwegs in eine Neokommulde eingefaltet, ein Kern von Flyschsandstein über die Kreuzgrubhöhe 699 (zwischen Freithofberg und Elmkogel) in den rückwärtigen Teil des Neustifter Grabens hinab und jenseits gegen den Schönlechnersattel empor, über den er wieder in das Ennstal gegen den Schartnerbauer hinabstreicht.

Dieser ungefähr 10 *km* von Nordost nach Südwest streichende, etwa durchschnittlich 0·5 bis 1 *km* breite, aus typischem Flyschsandstein bestehende Muldenkern wird an seiner Liegendgrenze gegen den Neokommergel konstant von einer wenige Meter mächtigen Konglomeratlage begleitet, welche an zahlreichen Stellen festgestellt werden konnte und insbesondere südöstlich unter dem Sattel bei dem Gehöft Eibenberger, wo sich ein Seitengraben gegen das Hornbachtal hinabsenkt, in einem guten Aufschluß sichtbar wird. Außer Quarzgeröllen und solchen aus verschiedenen in dieser Gegend vorkommenden lichten und bunten Jurakalken finden sich dunkelrotbraune Gerölle aus einem grobkörnigen Quarzit (Quarzbreccie) mit eigentümlichen Fettglanz. Außerdem finden sich rote Sandsteingerölle, welche wohl bestimmt aus Schichten des Rotliegenden stammen, endlich braune oder grüne, überaus harte, zähe Gerölle, die sich bei ihrer Untersuchung im Dünnschliffe, wie mir Herr Dr. Ohnesorge freundlichst mitteilt, als Porphyrite, zum Teil sicher als Diabasporphyrite bestimmen ließen.

Die Mehrzahl dieser Gesteine weist auf ein aus krystallinischen und paläozoischen Bildungen aufgebautes Ursprungsgebiet hin, während die stets auch vorhandenen Jurakalkgerölle wohl von den Kalkbergen der Umgebung herstammen dürften. Man möchte dabei an eine An-

schwemmung von Norden her mit Einstreuung lokaler Kalkgerölle von dem nahen südlichen Kalkalpenufer denken und gelangt sohin zur selben Vorstellung, zu der uns das Material der Grestener Schichten und die Granitklippe aus dem Pechgraben drängte, nämlich daß unter diesem Teil der Flyschzone großenteils unmittelbar altkrystallinischer Untergrund, und zwar die südliche Fortsetzung des böhmischen Massivs gelegen ist, dessen Abhänge durch die Denudation heute bis an die Donaulinie zurückgerückt worden sind.

4. Neustifter Zug. Nördlich von Neustift, nahe unter Groß-Scheibelsberg, liegen über Neokommergeln wieder jene bunten, aus Geröllen von Quarz, rotem Sandstein, braunen Quarziten und Porphyriten bestehenden Konglomerate, die wir hier als Äquivalente der Gosaukonglomerate oder als Basallagen des transgredierenden Oberkreideflysches betrachten. Sie finden sich dort im Liegenden einer beschränkten Sandsteinpartie, in deren südwestlicher Fortsetzung auf dem Rücken von Neustift ein zweiter solcher Rest von Wiener Sandstein über Neokomfleckenmergeln ausgebreitet liegt. Nach einer kurzen Unterbrechung setzt sich dieser Flyschzug von der Loidlmühl angefangen am nördlichen Abhang des Neustifter Tales weiter fort bis gegen das Gehöft Naglergut, nördlich von Großraming.

Fast überall an der Grenze dieses Oberkreidezuges gegen das unterlagernde Neokom findet man Andeutungen des Durchstreichens jenes Grundkonglomerats, und zwar in der Form ausgewitterter Quarz-, Quarzit-, Porphyr- und Glimmerschiefergerölle. So im Sattel zwischen dem Rabenreitkogel und dem Hechenberg, an mehreren Stellen der durch das Gehöft Welser bezeichneten Terrasse, südlich vom Sattel zwischen dem Hechenberg und dem Arthofberge, dann auch in dem nahe unter der Kotmühle von Norden her in das Neustifter Tal einmündenden Seitengraben, woselbst über den Mergeln des Neokoms, beginnend mit einem bunten Konglomerat aus meist ortsfremden Geröllen, die Oberkreidesandsteine am Grabenausgang gut aufgeschlossen durchstreichen.

In dieser ganzen Gegend trifft man unter dem oft erwähnten Konglomerat, also in der Unterkreide, in stratigraphischem Zusammenhange mit dem grauen Neokommergelschiefer einen bunten Wechsel von roten Mergeln mit schwarzgrünem, glaukonitischem Sandstein, also ein Verhältnis, das sich mit dem Profil des Pleissadurchbruches unterhalb Brunnbach vergleichen läßt (pag. 63). Auch bei dem Gehöfte im Sattel zwischen Großscheibelsberg und P. 643 bei Neustift sowie in der Einsenkung von Kleinscheibelsberg deuten Quarz- und Porphyritgerölle auf das Vorhandensein einer Konglomeratdecke hin. Ähnliche Geröllvorkommen beobachtet man noch am Nordostgehänge des Freithofberges gegen Geyerbüchl. Dagegen sah ich auf dem vom Gehöfte Großbüchl (SW Pechlerkogel) gegen die Großau vorspringenden Riegel ein nach Süden einfallendes Konglomerat mit stark vorwaltendem, sandigem Bindemittel, in dem außer vorherrschenden Quarz- und Glimmerschiefergeröllen auch einzelne Kalkgerölle eingebettet liegen. Das Material dieses Konglomerats weist entschieden auf die Zerstörung krystalliner Schiefergesteine hin. Da dessen Verhältnis zu den benachbarten Schichtgliedern nicht klar-

gelegt werden konnte, läßt sich nicht bestimmt aussprechen, ob dieses anstehende Vorkommen, was zunächst allerdings wahrscheinlich ist, ebenfalls der Basis der Oberkreide entspricht. In dem Graben nördlich unterhalb Großbüchl findet man im Bereich der dort anstehenden Grestener Schichten noch zahlreiche Gerölle aus jenem Konglomerat. Glimmerschiefer- und Gneisgerölle bilden auch am Waldrande südlich oberhalb des Gehöftes Königsberg in der Großau eine sehr häufige Erscheinung.

Ungefähr in der östlichen Fortsetzung dieses Zuges findet sich auf dem Höhenrücken östlich von Konradsheim, bei Kote 510 der O. A. S. auf der Südabdachung gegen das Rettenbachtal, also südlich unter dem Wege, eine Schottergrube, worin ein sehr auffallendes Riesenkonglomerat zutage steht. Während sich dasselbe stellenweise als ziemlich kleinkörnig erweist, schließt es anderseits halbrunde, kubikmetergroße Blöcke von grauen und grünlichen Gneissen und von rotem Granit ein, welcher letztere genau den roten Graniten aus dem Pechgraben und von Neustift entspricht. Als Element dieses Riesenkonglomerats beobachtete ich auch einen ziemlich gerundeten Block von grauem Sandstein, dessen petrographischer Habitus mir auf Oberkreideflysch hinzudeuten schien. In dem Sandstein selbst eingebackene Stücke von gelbgrauen Mergeln, wie solche hier im Neokom vorzukommen pflegen, stützen die Anschauung, daß hier ein Gerölle aus Oberkreide vorliegt und daß das Riesenkonglomerat somit schon dem Eocän angehört.

Der Verlauf des zuletzt erwähnten Flyschzuges gegen Südwesten weist unmittelbar auf das nahe Nordende des bereits beschriebenen (pag. 65) Gosauvorkommens von Großraming hin, welches hart an der Neustifter Straße nahe deren Einmündung in den Pechgraben auf der nördlichen Talwand in Form von Konglomeraten und Dolomitbreccien aufgeschlossen ist und die Verbindung mit dem Kreidezug von Brunnbach herstellt.

5. Hechenbergzug. Auf dem Nordwestabfall des Hechenberges gegen den Pechgraben findet sich, über Neokommergeln lagernd, eine schön aufgeschlossene Schichtfolge von Kreideflysch in Form einer Wechsellagerung von Sandsteinbänken mit Mergelschieferlagen.

Ebenfalls noch am linken Ufer des Pechgrabenbaches endlich fand sich in einer nahe dem Gehöft Rabenreiter von Süden her in den Pechgraben mündenden Seitenschlucht ein kleiner Rest von grauem Oberkreidesandstein, an dessen Basis gegen das Neokom wieder bunte Konglomerate und Breccien aufgeschlossen sind. Ihr rotbraunes mergeliges Bindemittel ist reichlich mit Glimmerblättchen durchsetzt, während die durch einen sehr geringen Grad der Abrollung ausgezeichneten gröberen Elemente meist aus Quarz, Quarzit und krystallinischen Gebirgsarten, seltener aus Kalken bestehen.

Diese von Nordost nach Südwest streichenden Flyschsandsteinzüge 1—5 konvergieren, wie bereits hervorgehoben wurde, in der Gegend des Pechgrabens mit den auf pag. 68 namhaft gemachten, aus Westnordwest gegen Ostsüdost streichenden Kreidesandsteinzügen von Losenstein geradeso wie die Neokomzüge sammt ihren klippenförmigen Juraaufbrüchen und ebenso wie die noch weiter innen folgenden Trias-

und Jurafalten gegen eine südlich vom Buch-Denkmal liegende Stelle, an der die nach außen gerichtete Faltenbewegung anscheinend durch ein stauendes Hindernis aufgehalten worden ist.

Schlussbemerkungen.

Aus vorstehenden Mitteilungen ergibt sich, daß die in einzelnen Synklinalkernen von der äußeren Flyschzone bei Waidhofen bogenförmig nach Südwest und dann nach Süden in die Kalkalpen einschwenkenden, faziell den Flyschtypus beibehaltenden Oberkreidesandsteine in der Gegend von Weißwasser durch fossilreiche Gosauschichten unterlagert werden, welche letzteren in evident transgressiver Art über dem alten Kalkalpenrelief abgesetzt worden sind. Es zeigt sich, daß die Gliederung der Gosau von Weißwasser große Anklänge an diejenige der meisten größeren Gosaubecken in den nordöstlichen Alpen aufweist, woraus auf den einst engeren Zusammenhang dieser heute infolge späterer Bewegungen und tiefgreifender Denudation in viele isolierte Becken aufgelösten Buchtenausfüllungen geschlossen werden kann.

Durch die Aufschlüsse am Ennsufer bei Losenstein, woselbst sich über dem Basalkonglomerat der Oberkreideserie graue sandigkalkige Mergel einstellen, deren tiefste Lagen durch das massenhafte Vorkommen von *Orbitolina concava Lam.* ausgezeichnet sind, während darüber in demselben Gestein Gosaufossilien auftreten, ist wohl der Nachweis erbracht, daß in den Gosauschichten außer dem Turon stellenweise das Cenoman mitvertreten ist und daß somit die Transgression der alpinen Oberkreide mit der weitverbreiteten cenomanen Transgression in Verbindung zu bringen ist.

Durch den Nachweis von *Orb. concava Lam.* im nahen Schichtverbande mit Gosauschichten, welche im unteren Ennstal häufig als Dolomitbreccien an alten Hauptdolomitgehängen abgesetzt wurden, ergeben sich weitere Analogien mit den bekannten Cenomanbildungen der bayrischen Alpen und eine neue Bestätigung der stratigraphischen Übereinstimmung jenes Gebietes mit den österreichischen Nordalpen.

Die Gosauvorkommen in Weißwasser und deren nördliche Fortsetzung gegen die Enns lehrten uns in einer petrographisch äußerst charakteristischen buntscheckigen, gelb, grün und grau gesprenkelten, nicht selten einzelne Quarzkörner umschließenden Grenzbreccie einen schätzbaren Leithorizont kennen, der sich bis in die Flyschzone hinaus bewährte. Endlich konnten auch die bunten Basalkonglomerate der Gosau weiter nach Norden verfolgt werden, in welcher Richtung dieselben immer mehr Gerölle aus Quarz, krystallinischen und Eruptivgesteinen aufnehmen, so daß am Flyschrande die lokalen Kalkgerölle nur mehr eine untergeordnete Rolle spielen. In der Nähe der Flyschzone bilden nun diese auf wenige Meter zusammengeschrumpften bunten Konglomerate einen wichtigen Anhaltspunkt, um die Oberkreide von dem hier oft ähnlich ausgebildeten und daher im Terrain wenig hervortretenden Neocom zu trennen,

indem ihre Verfolgung die Umgrenzung einzelner tektonischen Elemente, zum Beispiel bestimmter Flyschmulden, ermöglicht.

Die Gosauschichten bilden hier also die stellenweise bis in die Cenomanstufe hinabreichenden, mitunter aber wohl auch mit jüngeren Lagen am Grundgebirge ansitzenden Buchtenabsätze und Strandbildungen der Oberkreide und zeigen dort, wo eine Gliederung derselben zu beobachten ist eine recht ähnliche Ausbildung mit jener der meisten Gosaubecken der Ostalpen. Ihre Hangendsandsteine gehen völlig über in die bekannten Gesteine der Inoceramenschichten oder des Kreideflysches, wie dies A. Bittner[1]) für die Gosau von Gießhübel bei Wien nachgewiesen hat. Die Grundkonglomerate oder Breccien haben eine weitere Verbreitung als die typischen fossilführenden Gosauschichten, indem sie sich, nach Norden immer mehr Gerölle aus Quarz und krystallinischen Gesteinen aufnehmend, bis an die äußere Flyschzone erstrecken, wo sie eine dünne Grenzlage an der Basis des Kreideflysches darstellen. Es liegt daher nahe, anzunehmen, daß in jener äußeren Zone auch eine Vertretung der gegliederten Gosauschichten durch eine einförmige Schichtfolge von Flyschgesteinen stattfindet.

Aus allen hier mitgeteilten Beobachtungen über das Verhältnis der Gosauschichten im unteren Ennstal zum Kreideflysch der Voralpen ergibt sich aber, daß der Oberkreideflysch ebenso das Hangende der Kalkalpen darstellt wie die annähernd altersgleichen Gosauschichten und daß somit die stellenweise am Flyschrande gegen die Kalkalpen auftretenden Überfaltungen oder Überschiebungen nur lokale Erscheinungen von beschränkter Erstreckung repräsentieren, nicht aber den Beweis dafür, daß die ganzen Nordkalkalpen deckenförmig über den Vorlandflysch gelagert sind.

---

[1]) A. Bittner, Die Grenze zwischen der Flyschzone und den Kalkalpen bei Wien. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. L, Wien 1900, pag. 51.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

Aug 70



No. 4. 1907.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 19. Februar 1907.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: C. Renz: Zur Geologie Griechenlands. — Dr. A. Schmidt: Ein letztes Wort an Herrn Dr. W. Petrascheck. — E. Wüst: Die Schnecken der Fundschicht des *Rhinoceros Hundsheimensis Toula* bei Hundsheim in Niederösterreich. — Vorträge: Dr. J. Dreger: Geologischer Bau der Umgebung von Griffen und St. Paul in Kärnten. (Spuren der permischen Eiszeit.)

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.


Bibliothek der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig

Eingesendete Mitteilungen.

Carl Renz. Zur Geologie Griechenlands.

A. Trias in der Argolis und auf Hydra.

Vor etwa einem Jahr habe ich in der Argolis, in der Nähe des Hierons von Epidavros (Asklepieion), eines bekannten antiken Badeortes, rote, außerordentlich fossilreiche Kalke der Triasformation gefunden.

Dieselben repräsentieren die *Trinodosus*-Zone, die drei ladinischen Niveaus und die unterkarnischen *Aonoides*-Schichten.

In Anbetracht der Wichtigkeit dieses Vorkommens habe ich meine geologischen Untersuchungen in Griechenland, die durch eine Reise nach Mexiko unterbrochen waren, nach meiner Rückkehr aus Amerika alsbald wieder aufgenommen und hoffe sie in den nächsten zwei Jahren zu einem Abschluß bringen zu können.

Herr Prof. Frech hatte die Freundlichkeit, die paläontologische Bearbeitung meiner ersten argolischen Triasaufsammlung zu übernehmen, ausgenommen die Stücke, die bereits im Gelände von mir bestimmt wurden.

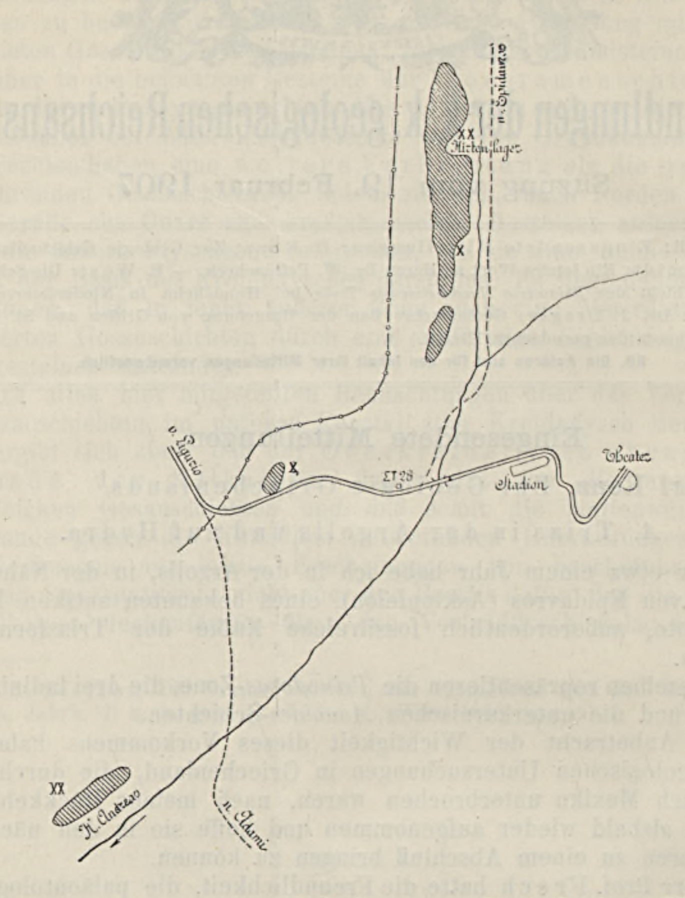
Inzwischen konnte nachgewiesen werden, daß diese rote Kalkfazies räumlich noch ausgedehnter ist, als anfangs angenommen wurde; ich möchte daher durch die nachfolgende Kartenskizze einen Überblick über ihre Verbreitung beim Hieron von Epidavros geben.

Die Fundorte der Triasammoniten liegen sämtlich an dem westlichen Hang des Asklepieiontales. Dieses Tal wird durch die Höhen des aus Dachsteinkalk bestehenden Theokafta und des südlicheren Alogomandra von der Senke von Ligurio geschieden.

Die Straße Ligurio—Hieron tritt durch eine Einsenkung zwischen diesen beiden Bergen in das Talbecken des Hierons ein.

Unmittelbar an dieser Straße, zwischen ΣT. 27 und 28, befindet sich ein Aufschluß der *Trinodosus*-Schichten, rote Kalke mit *Arcestes* (*Proarcestes*) *extralabiatus Mojs.*

Nordöstlich hiervon dehnen sich dieselben Kalke in beträchtlicher Entfernung am Ostabhang des Theokafta aus, gegenüber dem



Die Verbreitung der roten triadischen Ammonitenkalke beim Hieron von Epidavros.

x Trinodosusschichten. — x x Aonoidesschichten.

———o———o——— Grenze zwischen den roten Hornsteinen und weißen Korallenkalken.

H. Iliasberg, der sich nördlich vom Kynortion und Theater zu beherrschender Höhe erhebt.

In dieser Partie der roten Kalke sind aber nicht allein die *Trinodosus*-Schichten, sondern auch die ladinischen Niveaus und die *Aonoides*-Schichten enthalten, letztere bei einem Hirtenlager nordwestlich der Ruinen.

In beträchtlicher Entfernung talabwärts von diesem Vorkommen, südwestlich von ΣΤ. 28 befindet sich ein zweiter Aufschluß der *Aonoides*-Schichten bei H. Andreas. Hier wurde, bei der geringeren Härte und scheinbar größeren Verwitterung des Gesteines, ein ungeheures Ammonitenmaterial von ausgezeichneter Erhaltung gewonnen.

Zum Unterschied von der Fauna des Hirtenlagers, wo die Fossilien durch Manganbeschlag schwarz gefärbt sind, besitzen die von H. Andreas stammenden Ammoniten der *Aonoides*-Zone einen grünlich gefärbten Überzug.

In wahren Massen liegen von H. Andreas die arcestoiden Formen vor, wie *Joannites diffissus Hauer*, *Joannites cymbiformis Wulf.*, *Joannites Klipsteini Mojs.*, *Joannites Salteri Mojs.*

Nicht geringer an Zahl sind *Megaphyllites Jarbas Mnstr.*, *Arcestes* (*Proarcestes*) *Gaytani Klipst.* und *Arcestes* (*Proarcestes*) *ausseanus Hauer*. Sehr häufig tritt auch die Gattung *Halorites* mit glatten und gerippten Arten auf (die letzteren Formen sind *H. Ramsaueri Quenst.* ganz außerordentlich ähnlich), während *Trachyceras* (*T. austriacum Mojs.*, *T. aonoides Mojs.* und andere), *Monophyllites* (*M. Simonyi Hauer* etc.), *Lobites* (die verschiedenen aus der *Aonoides*-Zone bekannten Arten, *L. ellipticus Hauer* usw.), *Pinacoceras* (*P. Layeri Hauer*) weniger zahlreich vorhanden sind.

Die Zone des *Tropites subbullatus* ist bisher noch nicht paläontologisch nachgewiesen, denn *Halorites* (*Jovites*) *dacus Mojs.*, der darauf hinzudeuten schien, sowie die anderen *Halorites*-Arten wurden jetzt sowohl beim Hirtenlager, wie bei H. Andreas zusammen mit *Joannites diffissus*, *Joannites cymbiformis* etc. in sehr zahlreichen und teilweise recht stattlichen Exemplaren gewonnen.

Auch gegenüber dem Hieron, am Abhang des Theokafta wurde noch eine weitere reichhaltige Fauna aufgesammelt.

Cassianer Fossilien sind jedenfalls sehr selten; Wengener Arten dagegen etwas häufiger (*Protrachyceras Archelaus Lbe.*, *Monophyllites Wengensis Klipst.*, *Posidonia Wengensis Wissm.*), ebenso die der Buchensteiner Schichten (*Protrachyceras Reitzi Bkh.*).

Die grünen Tuffe, auf denen die Ruinen des Hierons liegen (und die wohl auch zum Teil höhere Horizonte vertreten), finden sich außerdem südlich von Ligurio (Krania) am Nordwestabhang des Alogomandra sowie bei H. Mercurios. Auch hier treten rote, mit den Ammonitenkalken petrographisch übereinstimmende Kalksteine auf, aber sie sind zu zerquetscht, um bestimmbare Fossilien daraus isolieren zu können. Einige darin enthaltene Formen dürften zu *Arcestes* gehören.

Das Einfallen sämtlicher Schichten richtet sich im allgemeinen nach Südost und es ist wahrscheinlich, daß im Streichen noch weitere Fundorte der roten Ammonitenkalke angetroffen werden dürften.

Streichen bei ΣΤ. 28: N 60 O, Fallen 20° Südost
„ beim Theater: N 60 O, Fallen 30—40° Südost
„ bei H. Andreas: N 55 O, Fallen steil Südost
„ im Bachtal südlich der *Trinodosus*-Schichten: N 30—40 O, Fallen 30—40° Südost.

Zu erwähnen sind noch große Blöcke eines rötlichen Dolomits mit Halobien auf den Äckern beim Hirtenlager; das Anstehende ist noch nicht aufgefunden worden.

Auch auf der Insel Hydra wurden neuerdings die roten Triasammonitenkalke (oberhalb Hydra—H. Triada—H. Nicolaos; H. Irene—Palamida) und Tuffe gefunden.

B. Neue Funde im Lias und Dogger auf Corfu und in Epirus.

(Vgl. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. LVI, pag. 745—758.)

Weitere Fossilfunde auf Korfu ermöglichen noch eine speziellere Gliederung des unteren Doggers, und zwar im Norden der der Stadt gegenüberliegenden kleinen Insel Vido.

Dort liegen zwischen den gelben tonigen Kalken des Oberlias, die eine reiche Fauna der Zone des *Hildoceras bifrons* geliefert haben und den posidonienführenden Hornsteinen mehr oder minder dünngeschichtete helle Kalke von etwas brecciösem Habitus.

Aus der unteren, vollständig brecciösen Partie dieser Kalke stammen einige schlechterhaltene Ammoniten (bestimmbar ist nur ein *Phylloceras* aus der Gruppe des *Phylloceras heterophyllum*). Die petrographische Ausbildung spricht jedoch dafür, daß dieser Teil der Kalke dem *Opalinus*-(beziehungsweise *Murchisonae*-)Horizont gleichzustellen ist.

Die direkt unter dem Hornstein liegende höchste Bank ist schon etwas kieselig und eisenreich und enthält neben Aptychen zahlreiche Ammoniten. Die Härte des Gesteines verhinderte bisher die Gewinnung sicher bestimmbarer Exemplare. Jetzt gelang es jedoch, einige besser erhaltene Stephanoceren, die sich als echte Humphriesianer erwiesen, herauszuschlagen. Die direkt unter den Hornsteinen liegenden Kalke entsprechen daher der Zone des *Stephanoceras Humphriesianum Sow.*

Wie auf Vido ist der *Opalinus*-Horizont noch entwickelt bei Sinies mit *Phylloceras Nilssoni Hébert var. altisulcata Prinz*, bei Perithia mit *Dumortieria Dumortieri Thioll.* und *Dumortieria evolutissima Prinz* (Oberlias mit *Hildoceras bifrons* etc.) und auf der Paßhöhe zwischen Sinies und Perithia mit *Dumortieria evolutissima* (Oberlias mit *Posidonia Bronni*).

Auch im Westen und Nordwesten des Pantokratormassivs, wo der Oberlias sich in der Fazies der roten tonigen Kalke und Mergel vom Hochtal der Panagiakapelle über Strinilla bis zur Höhe zwischen den Tälern von Riva und Drymodi hinzieht, wurden idente Doggerschichten bei Riva mit Phylloceren aus der Gruppe des *Phylloceras Nilssoni* angetroffen. Reicher paläontologisch entwickelt ist auch hier der Oberlias mit:

Hildoceras Mercati Hauer
„ *quadratum Haug*
„ *comense Buch.*
„ *Erbaense Hauer*

Hildoceras Levisoni Simpson
Coeloceras annulatum Sow.
Phylloceras Nilssoni Hébert usw.

Im Luros- oder Vyrostal in Epirus wurden die vor einiger Zeit von mir festgestellten Bildungen des Oberlias jetzt genauer untersucht. Der Oberlias besteht auch hier aus rotem Mergel und Plattenkalk mit knolliger Oberfläche und umfaßt neben *Posidonia Bronni Voltz* noch eine zahlreiche Ammonitenfauna. Die wichtigsten Arten sind:

Hildoceras comense Buch
„ *Mercati Hauer*
„ *Erbaense Hauer*
Phylloceras Nilssoni Hébert
Coeloceras annulatum Sow.
„ *subarmatum Young* u. *Bird*
Harpoceras discoides Zieten.

(Corfu, im Dezember 1906.)

Dr. Axel Schmidt. Ein letztes Wort an Herrn Dr. W. Petrascheck.

Ein letztes Wort auf die „Berichtigungen zu der gegen meine Angriffe gerichteten Erwiderung der Herren A. Schmidt, Herbing, Flegel“[1]) sei mir gestattet, kurz und sachlich:

1. Die Zweifel, die Herr Petrascheck an der Möglichkeit, mit Hilfe der „Anthracosien“ Rotliegendschichten zu horizontieren, hegt, sind hinfällig. Denn Amalitzky bezeichnet im Eingange seiner diese Zweischaler behandelnden Arbeit[2]) die Anthracosien selbst als Leitfossile, mit deren Hilfe es erst möglich war, die Altersfolge der mächtigen und verbreiteten Rotliegendablagerungen Ostrußlands eindeutig festzulegen. Auch bin ich jetzt in der Lage auf Grund des Studiums des Zweischalermaterials aus dem Saar-Nahegebiet, mit dessen Bearbeitung ich von der königl. bayrischen Landesaufnahme beauftragt bin und das besonders durch die Stücke aus den Sammlungen der preußischen Landesanstalt eine sehr erwünschte Ergänzung erfahren hat, auszusprechen, daß sich die gleiche Erscheinung wie in Niederschlesien und Böhmen auch in diesem westdeutschen Bezirk bestätigt: In Saarbrücken sind nicht nur die Spezies, sondern sogar die Genera des Unterrotliegenden von denen des Oberrotliegenden verschieden[3]).

Die Tatsache, daß schlechterhaltene Exemplare einer *Palaeanodonta cf. Verneuili Am.* in den Brandschiefern von Kromau (tiefstes Rotliegendes) und in den Kalnaer Kalken vorkommen, die nach Petrascheck einem hohen Niveau des Rotliegenden angehören, beweist nur die Richtigkeit der Untersuchungen Amalitzkys[4]).

---

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., Wien 1905, Nr. 16, pag. 348 ff.
[2]) Siehe Palaeontographica, Bd. XXXIX, pag. 125 ff.
[3]) Ein Mittelrotliegendes wird von der bayrischen Landesaufnahme nicht ausgeschieden.
[4]) Palaeontographica XXXIX, pag. 212.

Aus seiner Tabelle geht nämlich hervor, daß *P. Verneuili* auch in Rußland für keinen bestimmten Horizont leitend ist. Ebensowenig ist diese Spezies infolge von Petraschecks Altersangaben im niederschlesisch-böhmischen Rotliegenden als Leitfossil anzusehen, dasselbe gilt auch nach meinen neueren Beobachtungen für den Saar-Nahebezirk. Die *P. Verneuili Am.*, die übrigens in ihrer äußeren Form sehr variabel[1]) ist, bildet somit die ständige Ausnahme der sonst überall bestätigten Regel, daß diese Zweischaler typische Leitfossile der rotliegenden Süßwasserablagerungen sind. Aus dem Vorkommen der *P. Verneuili* in verschiedenen Horizonten den gegenteiligen, verallgemeinernden Schluß zu ziehen, daß „die betreffenden Zweischaler wirklich so ausgesprochene Leitfossile" nicht sind, ist also durchaus verfehlt.

Dankbar bin ich aber Herrn Dr. Petrascheck dafür, daß er mich auf das verschiedene Alter der Ablagerungen von Kromau und Kalna aufmerksam gemacht hat.

Dadurch wird die einzige[2]) in Rußland bekannte und aus Niederschlesien-Böhmen sowie von der Saar jetzt ebenfalls konstatierte Ausnahme die Regel nur bestätigt.

2. Der kleine Maßstab, in dem die Petrascheck sche Skizze[3]) gehalten ist (1 : 576.000) und die dadurch bedingte Unmöglichkeit, die Verwerfungen ganz genau einzeichnen zu können, ließen mich auf den Gedanken kommen, Herr Petrascheck habe sich meiner Ansicht über die Tektonik der Neuroder Gegend angeschlossen. Auf der Skizze liegt nämlich die Verwerfung, die ich für den Steinetalsprung hielt, von einer markanten Stelle des Steineflusses nur etwa 900 *m* entfernt, während die Schulzenkoppenverwerfung, die jene Linie darstellen soll, von derselben Stelle des Steineflusses über 1500 *m* entfernt ist. Der Irrtum meinerseits, der durch die ungenaue Einzeichnung des Sprunges in der Petrascheckschen Skizze hervorgerufen worden ist, ist also verzeihlich.

3. Das Profil des Bahnanschnittes bei Nieder-Rathen zeigt deutlich ein widersinniges Einfallen der Störung; auch ist auf Seite 32 und in den Ergebnissen (Seite 36) meiner Arbeit[4]) ausdrücklich von widersinnigem Fallen gesprochen. Daß widersinnig fallende Sprünge eine Wiederholung der Schichtenfolge bedingen und daß ausklingende Verwerfungen eine geringe Sprunghöhe besitzen, ist bekannt, ebenso daß das Ausmaß einer Verwerfung im weiteren Fortschritt häufig wächst. Im Nieder-Rathner Anschnitt, der nur etwa 900 *m* vom Ende des Porphyrganges entfernt ist — auch Dathe kartiert den „Tuff" nicht viel weiter, kaum 1100 *m*, noch nach SO — konnte also ein bedeutendes Absinken der Ostscholle gar nicht

---

[1]) Man vergleiche Twelvetrees (Quart. journ. geol. soc., London 38, pag. 499) und Netschajews Abbildungen (Netschajew, Perm. Ostrußlands in: Trudi obtschestwa etc., Kasan 27, 4, pag. 282, und Taf. XI, Fig. 15, 17, 19, 20 u. 21).

[2]) Aus dem Genus *Palaeanodonta*. Die beiden anderen Ausnahmen (*Anthracosia Löwinsoni Am.*, *Palaeomutela Keyserlingi Am.*) von den 61 durch Amalitzky besprochenen Arten beziehen sich auf die in Niederschlesien und Böhmen bisher nicht nachgewiesenen Formen mit Schloßzähnen.

[3]) Deutsche geol. Ges., Monatsberichte Nr. 11.

[4]) Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur, Verhandlungen 1904.

erwartet werden. Im Text ist allerdings an den zwei einzigen Stellen, wo ich bei Besprechung der Störungen Himmelsrichtungen nenne, die Vertauschung von Ost und West beim Korrekturlesen übersehen worden.

Ewald Wüst. Die Schnecken der Fundschicht des *Rhinoceros Hundsheimensis Toula* bei Hundsheim in Niederösterreich.

In seiner Monographie über „Das Nashorn von Hundsheim. *Rhinoceros (Ceratorhinus Osborn) Hundsheimensis nov. form.*“ [1]) behandelt Franz Toula auch die in der Fundschicht des beschriebenen Rhinozeros, einer teils aus durch Kalksinter verkitteter Breccie, teils aus lößähnlichem Lehm bestehenden Ausfüllungsmasse einer Höhlung im Triaskalk des Hundsheimer Berges, gefundenen Schnecken. Er führt auf Grund einer Vergleichung des von ihm gesammelten Materials mit Sandbergers „Land- und Süßwasserkonchylien der Vorwelt“ [2]) und rezentem Material des Naturhistorischen Hofmuseums in Wien — meist mit mehr oder weniger Vorbehalt — folgende Arten auf [3]):

1. *Helix (Campylaea) aff. Canthensis Beyr.*
2. „ *(Zonites) verticillus Fér. sp.*
3. „ *(Campylaea) cingulata Studer.*
4. „ *(Eulota) strigella Drap.*
5. „ *(Helicogena) pomatia Lin.*

Der kleine, aber interessante Schneckenbestand von Hundsheim wurde mir kürzlich von Herrn Hofrat Professor Dr. Franz Toula zur Untersuchung anvertraut, wofür ich dem genannten Herrn auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank ausspreche. Meine Untersuchungen, bei denen mir ein reiches fossiles und rezentes Vergleichsmaterial zur Verfügung stand, führten zu teilweise von denen Toulas abweichenden Bestimmungen. Nach meinen Bestimmungen setzt sich der Hundsheimer Schneckenbestand aus folgenden Arten zusammen:

1. *Zonites croaticus Partsch ap. Rossm.*
2. *Helix (Eulota) fruticum Müll.*
3. „ *(Campylaea) Canthensis Beyr.*
4. „ „ *spec. indet.*
5. „ *(Pomatia) pomatia Lin.*

Ich mache im folgenden einige nähere Bemerkungen über die einzelnen Arten, welche die Begründung meiner Bestimmungen enthalten.

1. *Zonites croaticus Partsch ap. Rossm.*

Unter den Hundsheimer Schnecken ist *Zonites croaticus* weitaus die häufigste: es liegen mir zehn Stücke vor, darunter allerdings kein ganz vollständiges.

---

[1]) Abhandl. der k. k. geol. R.-A., Bd. XIX, Heft 1, Wien 1902.
[2]) Wiesbaden 1870—1875.
[3]) A. a. O., pag. 4, Anmerkung 1.

Toula ist zu der Ansicht gekommen, daß sich die vorliegenden Stücke der von Sandberger a. a. O., Taf. 34, Fig. 18, als *Zonites verticillus Fér. sp.* abgebildeten, aus dem diluvialen Kalktuffe von Weimar in Thüringen stammenden Schnecke mindestens innig anschließen.

Die von Sandberger a. a. O. abgebildete Schnecke wurde später von diesem Autor seiner als neu beschriebenen Art *Zonites subangulosus* zugerechnet[1]). Später bemerkte A. Weiß, daß Sandberger den Namen *Zonites subangulosus* früher schon einer tertiären Schnecke verliehen hatte und gab daher dem von ihm nur als „Varietät" von *Zonites verticillus Fér. sp.* betrachteten diluvialen *Zonites subangulosus Sandb.* den neuen Namen *praecursor*[2]). Weiterhin fand Weiß bei der Untersuchung der vier Originalexemplare der 1846 von Klein aus dem diluvialen Kalktuffe von Kannstadt bei Stuttgart beschriebenen *Helix acieformis*[3]), daß drei derselben mit seinem *Zonites praecursor* völlig übereinstimmen, während das vierte „durch etwas höheres (skalarides) Gewinde und scharfen Kiel" abweicht[4]). Da er außerdem in dem diluvialen Kalktuffe von Tonna unweit Gotha in Thüringen eine ganze Serie von Übergängen zwischen *Zonites praecursor* und dem etwas abweichenden Kleinschen Zoniten fand, hielt er sich für „befugt, die Art *Z. acieformis* als Subvarietät zu *Zonites praecursor* zu stellen"[5]). Ich habe dann darauf hingewiesen, daß *Zonites praecursor A. Weiss* den Namen *Zonites acieformis Klein sp.*, führen muß, da er von Klein als *Helix acieformis* zum erstenmal ausreichend beschrieben und kenntlich abgebildet worden ist[6]).

Der Hundsheimer Zonites stimmt weder mit *Zonites acieformis Klein sp.* noch mit *Zonites verticillus Fér. sp.* überein, sondern gehört vielmehr zu dem in seinen gröberen Formverhältnissen den genannten Arten recht ähnlichen *Zonites croaticus Partsch ap. Rossm.* Das beweisen insbesondere die Skulpturverhältnisse der Oberseite der Hundsheimer Gehäuse: Alle Hundsheimer Stücke zeigen auf der Oberseite die äußerst feinen, schwach entwickelten Spiralfurchen, die für *Zonites croaticus* bezeichnend sind, während *Zonites verticillus* und der diesem ganz nahe verwandte *Zonites acieformis* starke Spiralfurchen besitzen, welche die von ihnen gekreuzten Anwachsstreifen gekörnelt erscheinen lassen.

Zonites croaticus lebt gegenwärtig in den Gebieten von Kroatien bis nach Epirus, doch kann seine Verbreitung noch nicht als abschließend festgestellt gelten, weil er noch vielfach nicht genügend von *Zonites carniolicus A. Schm. ap. Mousson*, der aus Krain, Kroatien und Kärnten angegeben wird, geschieden wird. Aus diluvialen Ab-

---

[1]) Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Klasse der k. bayer. Akad. d. Wiss. 1893, Bd. XXIII, Heft 1, pag. 4, 7 usw.

[2]) Nachrichtsblatt d. deutschen Malakozoologischen Gesellschaft, XXVI. Jahrg., 1894, pag. 150 u. 151, und Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1896, Briefe, pag. 173.

[3]) Jahrbuch des Vereines für vaterländische Naturkunde in Württemberg, Jahrg. II, Heft 1, Stuttgart 1846, pag. 100, Taf. 2, Fig. 21 *a*, *b*.

[4]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1897, Briefe, pag. 685.

[5]) A. a. O.

[6]) Zeitschrift für Naturwissenschaften, Bd. LXXIV, 1901, pag. 75, Anmerkung 1, und Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1902, Briefliche Mitteilungen, pag. 1, Anmerkung 1.

lagerungen ist *Zonites croaticus* meines Wissens bisher noch nicht bekannt geworden; in Deutschland ist er in solchen bestimmt noch nicht nachgewiesen worden.

2. *Helix (Eulota) fruticum Müll.*

Es liegen zwei unvollständige, von Toula als *Helix (Eulota) strigella Drap.* bestimmte Stücke vor. Wenn auch nur an dem einen der beiden Stücke der für *Helix fruticum Helix strigella* gegenüber bezeichnende relativ enge Nabel sichtbar ist, so ist doch unter anderem an der feineren Schalenskulptur mit Sicherheit nachzuweisen, daß beide Stücke zu *Helix fruticum* gehören, denn beide zeigen relativ schwache Anwachsstreifen, die von regelmäßigen, feinen Spiralfurchen gekreuzt werden, wie das für *Helix fruticum* charakteristisch ist, während die Schale von *Helix strigella* viel gröbere Anwachsstreifen zeigt und der regelmäßigen, feinen Spiralskulptur entbehrt.

3. *Helix (Campylaea) Canthensis Beyr.*

Es liegen zwei unvollständige, aus der versinterten Breccie nicht ganz herauspräparierte Stücke vor.

Toula bezeichnet die Stücke als *Helix (Campylaea) aff. Canthensis Beyr.*, indem er hervorhebt, daß dieselben mit der von Sandberger a. a. O., Taf. 33, Fig. 3, als *Helix (Campylaea) Canthensis Beyr.* abgebildeten Schnecke aus dem diluvialen Kalktuffe von Tonna unfern Gotha in Thüringen nicht ganz übereinstimmen.

Die Art *Helix Canthensis* wurde von Beyrich für eine Schnecke aus dem diluvialen Kalktuffe von Paschwitz bei Canth unweit Breslau begründet[1]. Auf dieselbe Art wurden von Sandberger Schnecken aus den diluvialen Kalktuffen von Weimar und Tonna in Thüringen bezogen[2]. Später erklärten Pohlig[3], Sandberger[4] und ich[5] — ich sicher, Pohlig und Sandberger wahrscheinlich nur auf Grund thüringischen Materials — *Helix Canthensis Beyr.* für identisch mit *Helix banatica Partsch ap. Rossm.*, während A. Weiß an der Selbständigkeit der *Helix Canthensis* festhielt[6] und Campyläen aus den diluvialen Kalktuffen von Weimar[7], Taubach bei Weimar[7], Tonna[8]) und Schwanebeck bei Halberstadt[9] zu *Helix Canthensis* rechnete.

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1854, pag. 254, und 1857, pag. 534.
[2]) Die Land- und Süßwasserkonchylien der Vorwelt, Wiesbaden 1870—1875, pag. 930.
[3]) Zeitschrift für Naturwissenschaften, Bd. LVIII, 1885, pag. 263.
[4]) Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Klasse der k. bayer. Akad. d. Wiss. 1893, Bd. XXIII, Heft 1, pag. 7, Anm. 4.
[5]) Zeitschr. für Naturwissenschaften, Bd. LXXIV, 1901, pag. 72, Anm. 3, und Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1902, Briefliche Mitteilungen, pag. 16 u. 17.
[6]) Nachrichtsblatt der deutschen Malakozoologischen Gesellschaft, XXVI. Jahrg., 1894, pag. 154 u. 155.
[7]) Ebenda; ferner Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1896, pag. 175.
[8]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1897, pag. 686.
[9]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1896, pag. 193 (in Gemeinschaft mit W. Wolterstorff, der die Art hier schon 1884 gefunden und für *Helix Canthensis* gehalten hat, vergl. a. a. O., pag. 192!)

Das von mir untersuchte Material von Weimar, Taubach bei Weimar, Tonna und Schwanebeck läßt sich von *Helix banatica* nicht trennen: Wenn ich auch bei einem Teil der mir vorliegenden Campyläen von den erwähnten Fundorten einen etwas schärferen Kiel beobachtete als an den von mir untersuchten rezenten Stücken von *Helix banatica*, so fand ich doch bei einem anderen Teil derselben die Kielentwicklung in nichts von derjenigen der verglichenen rezenten Stücke von *Helix banatica* verschieden [1]). Neuerdings betonte auch Frech die völlige Übereinstimmung der von Sandberger von Tonna abgebildeten „*Helix Canthensis*“ sowie einer von ihm selbst abgebildeten, aus dem diluvialen Kalktuffe von Jazlowiec in Galizien stammenden *Campylaea* mit der rezenten *Helix banatica* [2]). Neben der *Helix banatica* bildete Frech ein Stück von Paschwitz bei Canth, dem Originalfundort der *Helix Canthensis* ab, das er seines auffallend scharfen Kieles wegen nicht mit *Helix banatica* vereinigte, sondern als *Helix Canthensis Beyr.* bezeichnete [3]). Das von Frech abgebildete Paschwitzer Stück fällt durch seinen ungemein scharfen Kiel und seine auf der Oberfläche sehr stark abgeplatteten Umgänge aus den Variationsgrenzen der mir bekannt gewordenen rezenten und fossilen Stücke der *Helix banatica* heraus. Ich halte es daher für richtig, die Paschwitzer Schnecke als *Helix Canthensis* von *Helix banatica* zu trennen.

Die beiden Stücke von Hundsheim stimmen vorzüglich mit dem von Frech abgebildeten Stücke von Paschwitz überein und sind daher als *Helix* (*Campylaea*) *Canthensis Beyr.* zu bezeichnen.

Paschwitz und Hundsheim stellen bis jetzt die einzigen Fundorte der *Helix* (*Campylaea*) *Canthensis Beyr.* dar.

4. *Helix* (*Campylaea*) *spec. indet.*

Es liegt nur ein unvollständiges und verdrücktes Gehäuse vor, an dem mindestens etwa die Hälfte des letzten Umganges nebst einem Teil der Begrenzung der Mündung fehlt und außerdem ein Teil des Vorhandenen infolge der Verdrückung des Stückes nicht sichtbar ist.

Toula sagt über das vorliegende Stück: „*Helix* (*Campylaea*) *cingulata Studer*. Eine etwas weniger hoch gewundene, fast flache Schale mit deutlichem Mundsaum dürfte der genannten lebenden alpinen Art nahestehen.“

---

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1902, pag. 16 u. 17.

[2]) Lethaea geognostica, Teil III, Bd. II, Abt. 1, Taf. 2, Fig. 18 und Erklärung dazu. — Über die *Campylaea* von Jazlowiec vgl. Sandberger, Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Klasse der k. bayer. Akad. d. Wiss. 1893, Bd. XXIII, Heft 1, pag. 11.

[3]) Ebenda, Fig. 19 und Erklärung dazu. — In konsequenter Weise spricht Frech, nachdem er darauf hingewiesen hat, daß das von Sandberger abgebildete thüringische Stück nicht zu *Helix Canthensis*, sondern zu *Helix banatica* gehört, a. a. O., pag. 429, von der „Zone der *Helix Canthensis*“ in Thüringen, um aus der geologischen Stellung derselben auf diejenige des Kalktuffes von Paschwitz bei Canth zu schließen.

Zu den schon von Toula hervorgehobenen Unterschieden gegenüber *Helix cingulata* kommen noch weitere. Die Umgänge nehmen wesentlich langsamer, gleichmäßiger zu. Wenigstens an einem Teil des letzten Umganges ist eine deutliche Spiralskulptur zu beobachten, wie sie *Helix cingulata* abgeht. Schließlich sind auch die Farbenbänder etwas abweichend: Auf dem letzten Umgang tritt am deutlichsten ein beiderseits scharf begrenztes weißes Mittelband hervor; an dieses schließt sich ein nach oben hin minder scharf begrenztes dunkles Band und nach unten ein nach unten hin ganz verschwimmender, breiter, etwas dunkler als die ungebänderten Teile des Gehäuses gefärbter Streifen. Nach dem Mitgeteilten scheint mir die vorliegende Schnecke *Helix cingulata* nicht besonders nahe zu stehen. Ich vermag sie mit keiner bekannten Art zu identifizieren, möchte aber daraus bei der schlechten Erhaltung des einzigen vorliegenden Stückes vorläufig nicht schließen, daß es sich um eine neue Art handelt.

5. *Helix* (*Pomatia*) *pomatia Lin.*

Es liegen zwei zerbrochene Stücke aus lößartigem Lehm vor. Dieselben zeigen, wie zum Teil schon von Toula hervorgehoben worden ist, auffallend grobe, dabei aber flache Anwachsstreifen. Zu einer noch weitergehenden Bestimmung ist das vorliegende Material zu dürftig.

Der kleine Schneckenbestand von Hundsheim ist dadurch in hohem Maße interessant, daß er

1. *Zonites croaticus Partsch ap. Rossm.*, eine wohl noch nicht im Diluvium gefundene Art,
2. *Helix* (*Campylaea*) *Canthensis Beyr.*, eine bisher nur von einem Fundorte, Paschwitz bei Canth unweit Breslau, nachgewiesene ausschließlich diluviale Art,
3. die vorläufig nicht identifizierbare, vielleicht neue *Helix* (*Campylaea*) *spec. indet.*

enthält. Die Kleinheit und Eigenart des Schneckenbestandes macht vorläufig vergleichende Betrachtungen unmöglich. Es wäre sehr erwünscht, daß weiteres Material von Hundsheim oder aus einer gleichaltrigen Ablagerung bekannt würde.

Vorträge.

Dr. J. Dreger. Geologischer Bau der Umgebung von Griffen und St. Paul in Kärnten. (Spuren der permischen Eiszeit.)

Das Gebiet, über welches ich hier berichten will, liegt im südöstlichen Teile von Kärnten nördlich des Drauflusses. Es wird außer von der unteren Lavant, die in den Seetaler Alpen ihren Ursprung nimmt, noch von dem Wurlerbach (SO von Völkermarkt), der Krassnig

(S von St. Peter), dem St. Lorenzer Bach (S von St. Lorenzen) und einigen ganz unbedeutenden anderen Zuflüssen der Drau, die ihr Quellgebiet im südlichsten Abfall der Saualpe haben, ferner von dem auf der kleinen Sau entspringenden Wölfnitzbach, an dem der Markt Griffen gelegen ist, mit seinen Nebenbächen, dem Haimburger und Grafenbach durchflossen. Unter den zahlreichen Zuflüssen der Lavant kommen für uns hauptsächlich der Granitzbach am rechten Ufer (an seiner Mündung liegt der Markt St. Paul mit dem berühmten schon 1300 gegründeten Benediktinerstifte), der Rainzer Bach (bei St. Georgen am Stein), der Raglbach (S von Rojach) und der Gemmersdorfer Bach (am Südflusse des Dachberges), sämtlich am linken Ufer in Betracht.

An dem Aufbaue des Gebietes nehmen teil das südlichste Gehänge der Saualpe mit den beiden (durch interessante, noch aus der Türkenzeit befestigte Kirchen bemerkenswerte) Ortschaften Diex (1152 *m*) und Grafenbach (1164 *m* Seehöhe)[1]), das Ostende des ehemaligen Bettes des diluvialen Draugletschers mit seinen Moränengürtelresten, die Schollen paläozoischer und mesozoischer Gesteine, die sich westlich von Völkermarkt erhalten haben und von Ruden östlich bis St. Paul einen zusammenhängenden Zug darstellen, dem sich am linken Lavantufer bis zum Westabfalle der Koralpe einzelne getrennte Partien vorlagern. Endlich fällt auch noch das untere Lavanttal in den Rahmen unserer Betrachtung.

Das südlichste Gehänge der Saualpe werde ich heute kurz behandeln, da meine Begehungen hier noch nicht abgeschlossen sind und zum Vergleiche das mir aus eigener Anschauung noch sehr wenig bekannte Gebiet zwischen der Glan und Gurk (Magdalenaberg und Steinbruchkogel) NO von Klagenfurt herangezogen werden müßte.

Die ältesten Gesteine, welche an der Zusammensetzung der Saualpe teilnehmen, die verschiedenartigen Gneise (aus ihnen bestehen die Erhebungen dieses Gebirges, die Forstalpe [2039 *m*], der Kienberg [2045 *m*], die große Sau [2081 *m*] und der Spitzkogel [899 *m*]), denen ausgedehnte Züge von Amphibolit, Eklogit (Saualpit) und oft eisensteinreichem[2]) Marmor eingelagert sind, gehen schon etwas nördlich von unserer Blattgrenze durch das Zurücktreten der feldspätigen Minerale allmählich in Glimmerschiefer von graubrauner Farbe über. Ausgesprochener Glimmerschiefer[3]), oft als Granatenglimmerschiefer ausgebildet, hat keine große Verbreitung, sondern nähert sich mehr dem Phyllit. Dieses Gestein ist reich an linsenförmigen Quarzlagen und kann dann als Quarzphyllit angesprochen werden. Pegmatitische (oft turmalinführende) Gänge sind hie und da in der Glimmerschiefer- und Quarzphyllitzone anzutreffen, fehlen jedoch auch den jüngeren paläozoischen, halbkristallinischen, phyllitischen Schiefern nicht.

---

[1]) Die höchste Erhebung der Saualpe ist die große Sau (-alpe), nicht ganz 11 *km* nördlicher gelegen, mit 2081 *m*.

[2]) Wie bei Hüttenberg und Lölling.

[3]) Er enthält die kiesigen edlen Erzgänge von Gold, Silber, Blei, und Kupfer), im Kliening bei St. Leonhard im Lavanttal, welche im Mittelalter und im Anfange der Neuzeit erfolgreich abgebaut wurden.

Letztere scheinen ebenfalls den älteren Schiefern konkordant aufzuliegen und lassen sich von diesen oft nicht scharf trennen; bei ihrer Metamorphosierung mögen neben der gebirgsbildenden Kraft und dem Einflusse der Wasserzirkulation auch vulkanische Kräfte, welche durch das Vorkommen der Pegmatitgänge angedeutet werden, eine Rolle gespielt haben. Auch die in den veränderten Schiefern, teils lager-, teils gangförmig auftretenden Grünen Schiefer müssen als derartig metamorphosierte Hornblende- oder Diabasgesteine aufgefaßt werden[1]).

Das Vorkommen von Dioriten wird von Lipold (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1855, pag. 195) angegeben bei Ottmanach (Magdalena- und Christophberg), NW von St.-Philippen bei Windisch-St. Michael, bei Schloß Neudenstein nahe der Drau, W von Völkermarkt, und an einigen anderen Orten und dabei bemerkt, daß das Gestein vom Magdalena- und Christophberg sowie das von Philippen durch Aufnahme von Kalk in Schalstein übergeht, woraus ich schließe, daß wir es hier wohl auch mit Diabas[2]) zu tun haben dürften. Ich hatte noch nicht Gelegenheit, dies feststellen zu können.

Die jüngsten phyllitartigen Gesteine, auf welche permische Ablagerungen folgen, haben, abgesehen von der Saualpe, eine große Verbreitung auch in dem südlichen Bergzuge und wurden seit langem als Gailtaler Schiefer und Sandstein, die oft ganz kristallinischen kalkigen Einlagerungen als Gailtaler Kalk (beziehungsweise Dolomit) bezeichnet und der Steinkohlenformation zugerechnet[3]). Fossilien haben diese Zuweisung bisher in unserer Gegend nicht bekräftigen können, es ist aber aus der Lagerung und der Vergleichung mit anderen Gegenden nicht unwahrscheinlich, daß wir es in den oberen Partien dieser Schiefer mit Karbon zu tun haben, während die tieferen Schichten in das Devon hineinreichen dürften. Diese vorpermischen stark gefältelten grauen, phyllitischen Gesteine setzen fast den ganzen Wallersberg (S von Griffen) zusammen und finden ihre Fortsetzung östlich am anderen Ufer des Wölfnitzbaches sowohl nördlich als südlich des permo-triadischen Höhenzuges zwischen Ruden, St. Paul und dem Lavanttale. Auch hier treten im phyllitischen Tonschiefer (siehe Höfer loc. cit.) lagerartige Bänke von 2 *cm* bis 4 *cm* Stärke von dichtem Diabas auf. Kalkige Bildungen in der Art, wie sie in den Phylliten am Südabfall der Saualpe, zum Beispiel bei Griffen und in den dessen naher Umgebung in oft stark kristallinischer Ausbildung zur Entwicklung gelangen, fanden sich bisher in dem Zuge ebensowenig wie die als Grüne Schiefer bezeichneten stark metamorphosierten Gesteine. Hingegen fehlen Ausscheidungen derben Quarzes (Höfer loc. cit., pag. 469) nicht.

---

[1]) Von J. A. Ippen werden ähnliche Grüne Schiefer von der Koralpe und dem Poßruck beschrieben (Petrogr. Untersuchung an kristall. Schiefern der Mittelsteiermark, Graz 1896).

[2]) Vergl. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1856, pag. 343.

[3]) So auch von Höfer, Die geologischen Verhältnisse der St. Pauler Berge in Kärnten. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., mathem.-naturw. Kl., Bd. CIII, Abt. I, 1894, pag. 470.

Einen großen Raum bedecken die auf den eben besprochenen Schiefern, wie es scheint, konkordant liegenden Ablagerungen der Dyaszeit und die damit auch hier untrennbar verbundenen alpinen Buntsandsteinbildungen. Gesteine, die wir als Grödener Sandstein, Verrucano- und Werfener Schiefer (und Sandstein) anzusprechen pflegen, stellen diese Formation in unserem Gelände dar.

Fossilien sind, abgesehen von den Werfener Schichten, sehr selten. Ich fand nur S von St. Josef bei St. Paul in einem rötlichbraunen Sandsteine einige Farnreste, welche aber nach Dr. von Kerner, der so freundlich war, den Fund zu untersuchen, keine genaue Bestimmung zulassen, jedoch permischen Alters sein dürften. In den Werfener Schichten fand Professor Höfer (loc. cit., pag. 470 u. 471) etwa 3 *km* S von St. Paul beim Bauer Steinitz *Myophoria ovata* und westlich davon, oberhalb von Eis *Avicula Venetiana* und *Myophoria aff. elongata*. Ich fand SO von Griffen in rotem Sandstein undeutliche Reste von *Myacites* (*? fassaensis*).

Sehr häufig löst sich sowohl der Sandstein wie das Konglomerat durch die Verwitterung in seine Bestandteile auf, so daß wir Sand- und Schottermassen vor uns haben, von denen es oft schwer zu sagen ist, ob sie dem Miocän oder den erwähnten permo-triadischen Bildungen angehören. Es ist mir aufgefallen, daß diese losen Sand- und Schottermassen manchmal Aufschlüsse zeigen, welche ganz den Eindruck glazialer Bildungen machen. Die Örtlichkeit ihres Auftretens schließt es aber, wie ich glaube, aus, daß wir es mit diluvialen eiszeitlichen Erscheinungen zu tun haben könnten; es ist vielmehr deutlich zu erkennen, daß sie aus dem Konglomerat, das wenige Schritte davon ansteht, durch Zerfall entstanden sind [1]).

Es ist das Verdienst Hilbers [2]), zuerst auf die großen Blöcke hingewiesen zu haben, die in Steiermark SO von der Koralpe auftreten und ganz den Eindruck machen, als müßten sie durch Gletscher transportiert worden sein. Im Führer für die Exkursionen anläßlich des IX. internationalen Geologenkongresses (Wien, 1903) hat Hilber eine übersichtliche Zusammenstellung des Auftretens derartiger, mitunter sehr großer, mehrere Meter Durchmesser aufweisender, abgerundeter Blöcke von dem Hügellande zwischen der Saggan und der Sulm, vom Radelzuge und aus dem Lavanttal in Kärnten gegeben. Ich habe mich seinerzeit [3]) dahin ausgesprochen, daß diese Blöcke aus einem Konglomerat stammen, das teilweise miocänen, teilweise unbestimmten Alters ist, und habe auch die Möglichkeit einer miocänen Eiszeit erwogen. Weitere Untersuchungen im Radelzuge und besonders solche im nördlichen Abfall des Bachers (südlich der Drau zwischen Unter-Drauburg und Saldenhofen) zeigten, daß derartige große Blöcke eines ortsfremden Gesteines schon in den permotriadischen Konglomeraten und Sandsteinen auftreten und daß es oft unmöglich wird,

---

[1]) Eine solche Stelle findet sich zum Beispiel an der Reichsstraße von Griffen nach St. Andrä beim Kilometerstein 13.

[2]) Die Wanderblöcke der alten Koralpengletscher auf der steirischen Seite. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1879, pag. 537.

[3]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 124.

diese von miocänen, gleichartigen Ablagerungen zu trennen, in denen zum Beispiel auch Verrucanoblöcke mit Quarzporphyrtrümmern vorkommen. Deshalb bin ich zu der Anschauung gekommen, daß die großen Blöcke ihre erste Lagerstätte in dem Grödener Sandstein und dem Verrucano hatten, hierauf in die miocänen Konglomerate eingeschwemmt wurden, um aus diesen wieder in Bildungen zu gelangen, die wir teils als pliocäne Schotter und Sande, teils als diluvial oder sogar als alluvial anzusehen gezwungen sind. Wir hätten also hier die Zeugen einer permischen Eiszeit vor uns. Daß hier glaziale Erscheinungen, wie Scheuersteine oder gar eine Glättung oder Schrammung des Untergrundes usw. bisher nicht beobachtet werden konnte, ist unter den waltenden Umständen leicht erklärlich und es besteht wohl auch wenig Hoffnung, in den so stark zerstörten permischen Bildungen in Zukunft derlei zu finden.

Betrachten wir aber die geologischen und geographisch-physikalischen Verhältnisse, welche zur Dyaszeit auf unserer Erde geherrscht haben müssen, so können wir leicht die Überzeugung gewinnen, daß damals auch in unseren Gegenden eine Epoche gewesen sein muß, die eine Ausbreitung von mehr oder weniger ausgedehnten Gletschern sehr begünstigt hat.

Die Alpen, wie wir sie heute sehen, haben sicherlich damals nicht bestanden; ob aber in dem von den Alpen heute eingenommenen Gebiete (uns interessieren hier besonders die südlichen Teile der Ostalpen) nicht ältere Gebirge oder die Reste solcher vorhanden waren, läßt sich kaum entscheiden; sicherlich gab es damals aber vulkanische Gebirge von Bedeutung, wie aus der großartigen, hauptsächlich aus Porphyrgesteinen bestehenden eruptiven Bildungen permischen Alters (wie zum Beispiel in der Bozener Gegend) geschlossen werden muß, da nicht anzunehmen ist, daß es nur lakkolithische oder submarine Eruptionen waren, deren riesige Gesteinsmassen wir noch jetzt vor uns sehen. Wie durch die Studien einer Reihe hervorragender Geologen erwiesen ist, wurde damals in Mitteleuropa das Hauptgebirge, wie es heute die Alpen sind, durch Gebirgszüge dargestellt, denen E. Suess in seinem erdumspannenden Werke, dem „Antlitz der Erde" den Namen des Armorikanischen und Variscischen Gebirges gegeben hat, von denen das letztere einen den heutigen Alpen nördlich vorgelagerten ungefähr parallelen Bogen darstellte, dessen Trümmer die Rumpfgebirge der Vogesen, des Schwarzwaldes, der böhmischen Masse, des norddeutschen Berglandes und andere darstellten. Wenn wir eine permische Eiszeit in Mitteleuropa ins Auge fassen, so müssen wir also annehmen, daß das Ausgangsgebiet das armorikanisch-variscische Gebirge war und daß dessen Gletscher (vielleicht als Inlandeis) sich auch weit nach Süd erstreckt haben, während die fluvioglazialen Bildungen natürlich noch beträchtlich weiter müssen vorgeschoben worden sein.

Die schon seit Jahrzehnten bekannte und von den bedeutendsten Forschern auf dem Gebiete glazialer Erscheinungen bestätigte jungpaläozoische (jetzt wohl allgemein für permisch gehaltene[1]) Ver-

[1]) Vergl. Fritz Frech, Lethaea geognostica. Die Dyas, pag. 615.

gletscherung in Südafrika, die später aufgefundenen Beweise einer permischen Vereisung in Vorderindien, in Afghanistan und in Australien mit Tasmanien, Andeutungen einer Eiszeit in China sowie die Auffindung von gekritzten Geschieben (in permischen Ablagerungen durch Ramsay[1]) (1855) in Nordengland, die gekritzten Geschiebe und Schrammen in den Gaizaschichten[2]) (am Varanger Fjord im nördlichen Norwegen), an welche sich ähnliche Konglomeratbildungen Spitzbergens, Grönlands und Sibiriens anreihen, lassen auf eine weitverbreitete Vereisung der Erde[3]) um so mehr schließen, als in keiner anderen Formation in solcher Ausdehnung und Verbreitung auf der ganzen Erde Ablagerungen (Konglomerate, oft mit großen Blöcken, Sandsteine und Schieferletten) die der Wirkung von Gletschern und Inlandeis zugeschrieben werden können, angetroffen werden.

Wir sehen uns wegen der gleichmäßigen und auch, was die Fossilführung anbelangt, ziemlich gleichartigen Sedimente zu der Annahme veranlaßt, daß während der paläozoischen Formationen in allen Gebieten der Erde ein ungefähr gleiches Klima von den Polen bis zum Äquator geherrscht habe; ich bin nun der Ansicht, daß auch noch zur Zeit der jüngsten der paläozoischen Formationen der Unterschied zwischen der Temperatur an den Polen und am Äquator noch kein so bedeutender war wie später, so daß damals die Temperaturverringerung, die jedenfalls auf einem Teile der Erde (Südafrika usw.) bestanden hat, auf der ganzen Erde eine Vereisung der dazu veranlagten Teile, also besonders der hohen Gebirge hervorzurufen imstande war.

In Südafrika lassen deutliche Schrammen des ehemaligen Gletscherbodens, auf dem das von Penck als Tillit bezeichnete Moränenmaterial lagert, erkennen, daß sich der Inlandeisstrom von Norden also vom Aequator gegen Süden vorschob. Es hat diese Tatsache, sowie die Annahme, daß sich nur auf der südlichen Halbkugel, beziehungsweise nur in Südafrika, Indien und Australien eine permische Vereisung nachweisen läßt, einer Erklärung dieser eiszeitlichen Erscheinungen bisher unüberwindliche Schwierigkeiten bereitet. Weder die Annahme einer Verschiebung der Pole noch die von Penck (gelegentlich eines Vortrages über die Ergebnisse seiner Reise in Südafrika im Herbste vorigen Jahres) angedeutete Möglichkeit, daß die Kontinente selbst ihre Lage zueinander geändert haben könnten, führt zu einer befriedigenden Lösung. Eine Vereisung aber, die auf der ganzen Erde in allen jenen Gebieten stattgefunden hätte, welche dazu durch ihre geographische Lage (große Meereshöhe, Nähe eines hohen Gebirges) Veranlassung geben konnten, würde nicht nur die permische Eiszeit als solche, sondern auch die Erscheinung der NS verlaufenden Schrammen in Südafrika erklären, wenn angenommen wird, daß nördlich der Karoobildungen ein hohes Gebirge, etwa ein

---

[1]) Von einzelnen Geologen werden die gekritzten Geschiebe als durch tektonische Vorgänge hervorgerufen angesehen.

[2]) Nach Reusch ist das Alter dieser Ablagerungen unbestimmt, wahrscheinlich präcambrisch, möglicherweise aber auch permisch.

[3]) Vergl. Neumayr, Erdgeschichte, II. Bd., 1887, pag. 196.

vulkanisches, wie es heutzutage der Kilima-Ndscharo und der Kenia sind, bestanden habe.

Anzeichen, daß zur Dyaszeit im allgemeinen ein kälteres Klima geherrscht hat, sehen wir darin, daß die Tierwelt besonders in jenen Gegenden, wo die mächtigen roten Sandsteine, Konglomerate und Tone zur Ablagerung gelangten, sehr spärlich vertreten ist; weiters läßt auch der Reichtum der Pflanzenformen [1]) sehr nach, es treten die Coniferen mehr in den Vordergrund. Auch die Kohlenbildung tritt bedeutend zurück. Möglicherweise können wir in den großen Seen und Meeresbuchten, welche zur Zechsteinformation zur Ablagerung der riesigen Lager von Gips, Anhydrit, Steinsalz und der Abraumsalze in Norddeutschland Veranlassung gegeben haben, dieselben Erscheinungen sehen, die nach der diluvialen Eiszeit in Nordamerika und Europa durch die großen Seen usw. vertreten werden.

Über den permischen und Buntsandsteinbildungen gelangten sowohl in dem Ruden-St. Pauler Zuge (Höfers St. Pauler Bergen) als auch südwestlich und westlich von Griffen meist dunkle Kalke (teilweise als Plattenkalke entwickelt) und hellere Dolomite zur Ausbildung, die dem Muschelkalke gleichzustellen sein dürften. Höfer (loc. cit., pag. 472) ist geneigt, blaugraue Plattenkalke, die nördlich vom Gehöfte Weissegger Dolomit überlagern, mit einem Teile des letzteren in das Niveau des erzführenden Dolomit zu stellen. Ich fasse alle triadischen Kalke und Dolomite unserer Gegend als Muschelkalk oder als dolomitische Ausbildung des Muschelkalkes zusammen, da die gleich näher zu besprechenden Cardita-(oder Raibler)Schichten nach meiner Auffassung das Hangende des ganzen Kalkdolomitzuges bilden. In einer sandig-mergeligen Einlagerung des Dolomits am östlichen Gehänge des Kasparsteines fand schon im Jahre 1854 Lipold drei Bruchstücke von *Ptychites cf. Studeri Hauer* (die sich in unserem Museum befinden), einer häufigen Form des alpinen Muschelkalkes.

In der durch A. Bittner [2]) und später durch K. A. Redlich [3]) näher bekanntgewordenen mesozoischen Scholle von Eberstein (NO von Klagenfurt), herrschen im allgemeinen ähnliche geologische Verhältnisse wie in unserem Gebiete. Auf phyllitischen, paläozoischen Tonschiefern mit Diabastuffen folgen Grödener Sandstein und Werfener Schiefer, darüber ein unterer Kalk- und Dolomitkomplex (Gutensteiner Kalk), der von Mergelschiefern (mit *Halobia rugosa*) und Carditaschichten überlagert wird. Als jüngste Triasbildung folgt hier nun noch ein oberer Kalk- und Dolomitkomplex, in dem Höfer (1882) eine Brachiopodenfauna auffand, die nach Bittner Formen enthält, die für Hauptdolomit sprechen. Kreidebildungen überlagern diskordant die Triasschichten ebenso wie bei St. Paul. Es würde im Schichtenaufbau unserer Gegend nach meiner Auffasssung also nur der Haupt-

[1]) Auch die Glossopterisflora hat ihre Hauptentwicklung erst nach der Eiszeit genommen.

[2]) Die Trias von Eberstein und Pölling in Kärnten. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1889, pag. 483.

[3]) Die Geologie des Gurk- und Görtschitztales. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A 1905, pag. 327.

dolomit (beziehungsweise Dachsteinkalk) fehlen, zu welchem jedoch Höfer die Dolomite und Kalke rechnet, die den Nordfuß des Gebirgszuges SO vom Stifte St. Paul auftreten und nach seiner Ansicht über den Carditaschichten liegen.

Das Vorhandensein der bereits erwähnten Carditaschichten wurde durch Halobienfunde (*Halobia Charlyana*) durch Höfer (loc. cit., pag. 474) festgestellt, dem es auch glückte, in dem Mergelschiefer Baktryllien aufzufinden, die von ihm als *Bactryllium Suessi* abgebildet und beschrieben werden. Es sind 3—5 *mm* lange, 1—1·7 *mm* breite und kaum 0·4 *mm* starke prismatische Hohlkörper, die aus einer kalkigen (nicht kieseligen) Substanz bestehen, so daß Höfer mit Recht zweifelt, daß die kleinen Röhren zu den Diatomeen zu stellen seien.

Ich selbst fand auch noch typische Gesteine der Carditaschichten mit Cidarisstacheln und verschiedenen undeutlichen Muschelresten mit nordöstlichem Einfallen W von St. Johannes auf. Darüber lagern nordwestlich und nördlich dunkelgraue Tonschiefer, die bisher keine Fossilien lieferten, aber wahrscheinlich auch noch den Carditaschichten angehören dürften. Auf alten Karten erscheinen sie [1]) (wahrscheinlich nach Lipold) als marines Miocän. Gleiches Gestein findet sich am linken Lavantufer nördlich von Unter-Rainz (O von St. Paul) und dann im Graben des Wambacher Baches, SW von Gönitz (O von Griffen), wo sie auf paläozoischem Phyllit aufliegen, der im Haberberg aus einem permo-triadischen Zuge hervorragt. Während wir im Wambacher Graben bisher keine Bildung der oberen Kreide angetroffen haben, finden wir letztere oft über die fraglichen Carditaschichten transgredierend. Dies ist auch der Fall bei den durch Rolle [2]) bekanntgewordenen Kreidebildungen auf dem westlichen Teile des Bachers (Jesenkoberg); weshalb es möglich ist, daß auch die tonig-mergeligen Schiefer (mit kalkigen Einlagerungen) des westlichen Bachers der Lettenkohlengruppe angehören.

Was die Kreidebildungen anbelangt, so bestehen sie in unserer Gegend in den tieferen Lagen aus einem gelblich-grauen Mergelschiefer, dem bisweilen rote Kalkbreccien eingelagert erscheinen, während oberhalb helle, gelblich-rötliche Hippuritenkalke mit Sandsteinbänken entwickelt sind.

Die Kreide zeigt im allgemeinen dieselbe Ausbildung wie im Krappfelde und im Görtschitztale, der einzigen Örtlichkeit, wo sich in Kärnten Kreideschichten von Bedeutung erhalten haben. Es liegt darüber eine Arbeit von Redlich [3]) vor, in deren paläontologischem Teile als *Hippurites carinthiacus Redlich* eine Mittelform zwischen *H. Oppeli Douvillé* und *H. gosaviensis Douv.* beschrieben und abgebildet wird.

Um mich gleich den Bildungen der Tertiärzeit zuwenden zu

---

[1]) In diesen Tonschiefern wurde vor Jahren durch einen Stollen vergeblich auf Kohle geschürft.

[2]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1857, pag. 281.

[3]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900, pag. 663.

können, verweise ich auf meinen vorjährigen Vortrag über geologische Aufnahmen im Blatte Unter-Drauburg[1]).

Die Tertiärbildungen des Lavanttales wurden zuerst von Lipold[2]) und von Stur[3]), dann von Penecke[4]) und zuletzt von Höfer[5]) behandelt.

Nach Lipold und Stur bestehen die untersten tertiären Schichten größtenteils aus blaugrauen Mergeln und Tegeln (Tonen), die hauptsächlich am Dachberg entwickelt seien und eine große Anzahl Badener Fossilien enthalten, darüber sollen Sande und glimmerige Sandsteine (mit *Cerithium pictum Bast.*) vom Fundorte Fröhlichbauer (bei Ettendorf) folgen, denen gelbe, sandige Lehme mit Pflanzenresten und zuletzt Schotter und Konglomerat auflagern.

Penecke hat bereits nachgewiesen, daß die Lipold-(Stur)sche Auffassung, die Sande und Sandsteine beim Fröhlichbauer seien jünger als die tonigen Schichten des Dachberges, eine verfehlte sei und er stellt den Tegel des Dachberges mit *Pecten cristatus* dem Badener Tegel[6]) gleich, während er die weiter südlich gelegenen sandigen Bildungen, wie sie beim Fröhlichbauer und bei Plestätten auftreten, den Bildungen von St. Florian[7]) und Gamlitz mit *Cerithium Florianum* gleichstellt.

Professor Höfer, welcher in einer Liste über 50 Fossilienarten aus dem Mühldorfer Schlier anführt, sagt dazu (loc. cit., pag. 316), daß der Schlier von Mühldorf den Schichten von Grund (Wiener Becken) oder den hiermit gleichaltrigen Schichten von St. Florian (Weststeiermark) gleichgestellt werden müsse; die bisherigen Anschauungen Lipolds und Peneckes seien somit nicht zutreffend. Er begründet seine Auffassung mit dem Vorkommen von *Pyrula cingulata*, *Murex Aquitanicus* und *Bulla Brocchi*, welche in der II. Meriterranstufe nur an deren Basis, das sind die Grunder Schichten, vorkommen und im Badener Tegel oder in den ihm äquivalenten Bildungen fehlen. Ich möchte dazu folgendes bemerken: *Murex Aqui-*

---

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1906, pag. 95.

[2]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1854, pag. 890, und später ebenda 1856, pag. 334.

[3]) Sitzungsber. d. math.-naturw. Kl. d. k. Ak. d. Wiss. 1855, pag. 483.

[4]) Bemerkungen über das Miocän von Lavamünd (Jahrb. d. naturh. Landesmuseums von Kärnten 1886).

[5]) Das Miocän von Mühldorf in Kärnten (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., pag. 311).

[6]) Höfer (loc. cit., pag. 312) meint, daß die Bezeichnung Tegel für diese Schichten unrichtig sei, daß das Gestein vielmehr ein ausgesprochener Schlier sei. Ich habe gefunden, daß auch Lagen vorkommen (so zum Beispiel gleich östlich von Mühldorf, oberhalb der Straße nach Jakling), die die Bezeichnung Tegel verdienen. Mein Kollege Dr. Schubert untersuchte den Schlämmrückstand eines entkalkten Tegels von Mühldorf und fand darinnen nur kieselige Foraminiferenschalen von *Ammodiscus*, *Haplophragmium*, *Trochammina*, *Bathysiphon* und bemerkt dazu: „Diese kieseligen Tiefenformen erinnern allerdings an die Mikrofauna gewisser Schlierlagen von Wels, in welchen auch kieselige Typen vorherrschen, doch ist diese Übereinstimmung mit der Schlierfauna offenbar nur äußerlich, da im Tegel von Mühldorf vor der Entkalkung mit großer Wahrscheinlichkeit eine reiche Foraminiferenfauna von der Fazies des Badener Tegels eingeschlossen gewesen sein dürfte.“

[7]) Vgl. Hilber, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1877, pag. 511.

tanicus Grat.[1]) ist nicht nur in Grund häufig, sondern findet sich ebenfalls, wenn auch seltener in Baden, Vöslau, Gainfarn und andernorts, ebenso ist auch *Pyrula cingulata Bronn*[2]) aus dem Tegel von Soos und Baden und anderen bekannt, nur *Bulla Brocchi Micht.*, von dem übrigens auch M. Hoernes[3]) nur zwei Exemplare von Niederkreuzstätten erwähnt, scheint sonst im Wiener zu fehlen. Nach Philippi soll diese Form aber noch lebend bei Palermo vorkommen; sie dürfte also deswegen und wegen ihrer Seltenheit nicht geeignet sein, als Leitfossil für eine ältere Stufe zu gelten. Mithin liegt wohl die Berechtigung vor, die Schichten bei Mühldorf, die wir wegen des häufigsten in ihnen vorkommenden Konchyls (*Turritella turris Bast.*) als Turritellenschichten bezeichnen wollen, dem Badener Tegel gleichzustellen, wie es Penecke in seiner oben erwähnten Arbeit über das Miocän von Lavamünd getan hat.

Die Schichtfolge, die Penecke von dem wichtigen Aufschlusse beim Langbauer in Plestätten angibt, ist folgende. Unter dem Glazialschutt liegt:

1. gelber, fluviatiler Mastodonsand, darunter
2. ein sandiger blauer Tegel (etwa 3 *m*) mit *Mytilus Haidingeri;*
3. Kohlenflözchen (3—4 *cm*);
4. ein sandiger blauer Tegel mit *Cerithium Florianum var.*

Die Unterlage ist Triaskalk.

Indem ich mich Penecke anschließe, stelle ich das Lavanttaler Miocän in folgendem Schema zusammen als oberste Schicht:

4. Tone (Sandsteine und Konglomerate) mit lignitischen Braunkohlenflözen[4]) (? sarmatisch);
3. fluviatiler Sand (und Schotter) mit *Mastodon angustidens*[5])
2. Tegel und Schlier mit *Turritella turris* = Badener Tegel[6]);
1. blauer Tegel und sandige Mergelschichten mit *Cerithium Florianum* = Florianer Tegel[7]).

In der Gegend westlich von St. Paul finden sich große Massen von Konglomeraten und sandigen Mergeln miocänen Alters, die oberflächlich oft zerfallen sind[8]) und sich nach Westen bis zum Wölfnitztale fortsetzen, wo sie sich den permo-triadischen Bildungen (Verru-

---

[1]) Siehe Hoernes und Auinger, Gastropoden der Meeres. Abl. d. I. u. II. Mediterranstufe, pag. 207.

[2]) Ebenda, pag. 245.

[3]) Die fossilen Mollusken d. Tertiärbeckens von Wien, I. Bd., pag. 662.

[4]) Gegenwärtig werden nur bei St. Stephan zwei Flöze von einer Gesamtmächtigkeit von 3 *m* abgebaut.

[5]) Reste von *Mastodon augustidens Cuv.* wurden außer bei Plestätten noch gelegentlich einer Kohlenschürfung bei Ettendorf und im Obstgarten des Stiftes St. Paul aufgefunden. (Penecke l. cit., pag. 3.)

[6]) Dürfte der von Hilber (Die Miocänschichten bei Gamlitz etc. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1877, pag. 256) erwähnten sandigen Tegeldecke des Labitschberges mit *Turritella turris* gleichzustellen sein.

[7]) Siehe: Die Miocänablagerungen um das Schiefergebirge zwischen den Flüssen Kainach und Sulm in Steiermark. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1878, pag. 256.

[8]) Wie auch Höfer (Die geolog. Verhältnisse d. St. Pauler Berge, pag. 468) erwähnte.

cano, Grödener Sandstein, Werfener Schiefer) so innig anschmiegen, daß eine Trennung von diesen nur willkürlich vorgenommen werden könnte. Es ist das eines jener Gebiete, von denen ich oben (pag. 90) gesprochen habe.

Nordwestlich von St. Paul bei Kollnitz, am Rande des eben besprochenen Tertiärs und der Diluvialebene des Lavanttales ist ein freistehender Fels (auf der Karte als Kollnitzer Spios bezeichnet), der dadurch besonders bemerkenswert ist, daß er das einzige Basaltvorkommen Kärntens darstellt.

Schon seit langem bekannt[1]), wurde dieser Basalt zuerst von Rosthorn und Canaval[2]) wie folgt beschrieben: „Das Gestein ist an der verwitterten Oberfläche schmutzigbraun, am frischen Bruche dunkelgrün und schwarz, im dichten Zustande fest und glashart, mit großmuscheligem Bruche, aber rauher körniger Bruchfläche. Wo die Absonderungsflächen ganz deutlich werden, zeigt er grobkörnigen eckigen Bruch, durch die bis ins Kleine gehenden Absonderungen mit Zwischenlagern eines dem Triplit ähnlichen Eisenoxyds, das bei weiterer Verwitterung eine gelbe Farbe annimmt.

Dieser Basalt führt Aragonit in Kristallen und traubenartigen Anhäufungen, Chalcedon und Cachelong in Blasenräumen, die besonders dort häufig werden, wo sie auch Einschlüsse von weißen Quarztrümmern zeigen. Er ist begleitet von Basalttuff mit Einschlüssen von Sand und Trümmern der durchdrungenen Schichten.“

Eine genaue petrographische Untersuchung des Basaltes verdanken wir Karl Prohaska[3]). „Das Gestein“, schreibt er, „ist ein fast vollkommen kristallinisches, porphyrisches Eruptivgestein; es besteht im wesentlichen aus Plagioklas, Augit, Olivin und Magnetit und ist somit als Feldspatbasalt zu bezeichnen.“ Der Olivin ist vollkommen in Serpentin umgewandelt, welch letzterer nicht selten durch faseriges Calciumkarbonat verdrängt wird.

Das in der Grundmasse auch auftretende Glas gibt dem Gestein ein pechsteinartiges Aussehen. Besonders bemerkenswert ist, daß in zahlreichen Hohlräumen der glasigen Masse Cordieritkriställchen enthalten sind.

Der Basalt ragt als ein schon von weitem sichtbarer Kegel, der von einer kleinen romantischen Burgruine gekrönt wird, aus der Ebene hervor. Auf der Westseite (gegen das Hügelland zu) wird er von einer jungtertiären (? pliocänen) Terrasse umgeben, während an der Ostseite die diluvialen Ablagerungen des Lavanttales heranreichen. Das Alter des Eruptivgesteines läßt sich daraus nur insoweit bestimmen, als es jedenfalls älter sein muß als die jungtertiäre (? pliocäne) Terrasse, an der keine Kontaktveränderungen zu bemerken sind.

---

[1]) Keferstein, Zeitung für Geographie, Geologie etc., VII. Stück, 1828, pag. 208.

[2]) Jahrb. d. naturhistor. Landesmuseums von Kärnten, II. Jahrg., 1853, pag. 151.

[3]) Über den Basalt von Kollnitz im Lavanttale und dessen glasige cordieritführende Einschlüsse. Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Kl., XCII. Bd., 1. Heft, Wien 1886.

Zum Schlusse möchte ich noch einige Worte über das Diluvium sprechen.

In den diluvialen Bildungen des Lavanttales lassen sich meistens drei mehr oder weniger deutlich ausgeprägte Terrassen unterscheiden. Da bisher im Lavanttaler Diluvium, mit Ausnahme in der Nähe der Mündung der Lavant in die Drau, keine glazialen Schotter aufgefunden wurden, dürfte das Gebiet der Lavant und ihrer Nebenflüsse nicht vergletschert gewesen sein. Ich teile vielmehr die Ansicht Heritsch's[1]), daß die Anhäufung und Fortführung der glazialen Schottermassen des Drautales die Veranlassung zu Stauungen und Auswaschungen (Terrassenbildungen) im Lavanttale gewesen seien.

In der eben erwähnten Arbeit Heritsch's[2]) wird der Versuch gemacht, die vier Eiszeiten, welche nach den neuesten, eingehenden Studien von Penck und Brückner in der alpinen diluvialen Eiszeit unterschieden werden, auch im Drautale nachzuweisen. Nach Heritsch lassen sich in der Gegend von Völkermarkt, südlich der Koralpe und nördlich der Karawankenkette, östlich begrenzt vom Wallersberg (S von Griffen) und dem Rinkenberg, eine Reihe von Endmoränengürteln[3]) beobachten, die in zwei Gruppen zerfielen, von denen die eine der Rißeiszeit angehöre und mit Terrassenbildungen verzahnt sei, die als Hochterrasse (mit einem oberen und unteren Teilfelde) bezeichnet wird, während die andere Gruppe der Würmeiszeit zugeschrieben wird, die mit einer Niederterrasse verzahnt sei.

Da sich alle diese Moränenstücke nach meiner Meinung, was ihre Verwitterung und sonstige Erhaltung anbelangt, sehr ähnlich sehen und verhältnismäßig nahe aneinanderliegen, glaube ich, daß sie alle einer und derselben Eiszeit, etwa der Würmeiszeit angehören dürften, und daß die einzelnen Gürtel nur als Rückzugsstadien aufzufassen sind. Es wäre doch kaum begreiflich, daß der über 170 *km* lange, mächtige Draugletscher, der sein Ursprungsgebiet südlich der Hohen Tauern gehabt hat, nachdem er sich nach der Rißeiszeit zurückgezogen hatte und eine lange interglaziale eisfreie Zeit, während die Erosion mächtig tätig gewesen sein muß, verstrichen war, zur Würmzeit ungefähr wieder bis zur selben Stelle vorgedrungen sei, obwohl nach den sorgfältigen Beobachtungen Pencks und Brückners[4]) die Schneegrenze zur Würmzeit schon etwa um 100 *m* höher als zur Rißzeit gewesen sein soll.

---

[1]) Die glazialen Terrassen des Drautales (Carinthia II, Nr. 4, 1906).

[2]) Ebenso in: Glaziale Studien im Vellachtale (Mitteilungen der k. k. geogr. Gesellsch. Wien 1906, Heft 8 und 9.

[3]) Schon von Höfer (Das Ostende des diluvialen Draugletschers in Kärnten. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1894, pag. 533) eingehend behandelt.

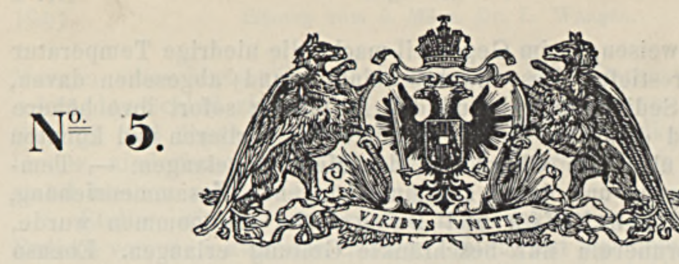
[4]) Führer für die geologischen Exkursionen in Österreich. IX. intern. Geologenkongreß. XII. Glazialexkursion in die Ostalpen, pag. 14.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

Aug-20

N°. 5. 1907.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 5. März 1907.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: Dr. L. Waagen: Wie entstehen Meeresbecken und Gebirge? — Dr. A. Till: Zur Ammonitenfauna von Villány (Südungarn). — Vorträge: Dr. F. Kossmat: Ergebnisse einer Studienreise in den Voralpen der Westschweiz und des Chablais. — Literaturnotizen: Michele Gortani.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

DER NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT IN DANZIG. BIBLIOTHEK

Eingesendete Mitteilungen.

Dr. Lukas Waagen. Wie entstehen Meeresbecken und Gebirge?

Die größten und schwierigsten Probleme der Geologie vereinen sich in der Frage nach der Entstehung der Gebirge. Es haben sich damit schon zahlreiche Theorien beschäftigt, welche neuerlich von Uhlig[1]) und Wahnschaffe[2]) übersichtlich zusammengestellt wurden, und erst im abgelaufenen Jahre veröffentlichte Ampferer[3]) seine Untersuchungen „Über das Bewegungsbild von Faltengebirgen", in welchen gewissermaßen plutonische Theorien mit der Annahme einer „Überströmung" vereint werden.

Wenn man sich bemüht, die Aufwölbung der Gebirge zu verstehen, so glaube ich, muß man vor allen Dingen von der Tatsache ausgehen, daß die Kettengebirge stets alten, lange bestehenden Meeresbecken entstiegen. Es liegt somit ein zweifelloser inniger Zusammenhang zwischen den Erhabenheiten und Vertiefungen der Erdkruste vor. Ich kann mich nicht rühmen, dies Verhältnis zuerst festgestellt zu haben, denn J. Dana, M. Reade[4]) und zum Teil auch Richthofen[5]) bauten darauf ihre Theorie auf, welche als die thermische bekannt ist. Allein die angenommene Temperaturerhöhung der Sedimentmassen unter den Tiefen der Weltmeere läßt sich

[1]) V. Uhlig, Über Gebirgsbildung. Vortrag, gehalten in der feierlichen Sitzung der kais. Akad. d. Wissenschaften am 21. Mai 1904.

[2]) Wahnschaffe, Neue Theorien über Gebirgsbildung. Programm d. Bergakademie, Berlin 1904.

[3]) Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A., Wien 1906, Bd. LVI, pag. 539—622.

[4]) The origin of mountain ranges. London 1886.

[5]) In: Neumayer, Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen, 2. Aufl., 1888, Bd. I, pag. 165.

absolut nicht erweisen, ja im Gegenteil macht die niedrige Temperatur in großen Meerestiefen dies unwahrscheinlich und abgesehen davon, müßten ja die Sedimente während der Auffaltung sofort ihre höhere Temperatur und damit die sie bewegende Kraft verlieren und könnten somit niemals über die Oberfläche des Meeres gelangen. — Temperaturerniedrigung und damit zusammenhängende Zusammenziehung, wie dies von Richthofen und Drygalski angenommen wurde, konnte von vornherein nur beschränkte Geltung erlangen. Ebenso fand Duttons Lehre von der Isostasie nur geringen Anklang. — Die vulkanische Erhebungstheorie dagegen, die von L. v. Buch, A. v. Humboldt und E. de Beaumont in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts begründet war, wurde in letzter Zeit weniger berücksichtigt, bis sie nunmehr durch Ampferer, Becke und andere, wenn auch modifiziert, wieder zur Anwendung gebracht wurde.

Weitaus die größte Verbreitung erlangte die Kontraktions- oder Schrumpfungstheorie, welche sich ganz auf dem Boden der Laplaceschen Nebularhypothese aufbaut und in Dana, Heim und E. Suess ihre bedeutendsten Vertreter besitzt. Diese Theorie wird durch so viele Beobachtungen gestützt, daß, solange die Laplacesche Hypothese als richtig angenommen wird, wohl auch die Kontraktionstheorie nicht verworfen werden soll. Denn mag man nun den Berechnungen Heims[1]) oder Lapparents[2]) oder Devilles[3]) bezüglich des Zusammenschubes der Erdkruste die meiste Wahrscheinlichkeit beimessen, so erscheint es mir doch unbestreitbar daraus hervorzugehen, daß der Erdumfang erheblich kleiner geworden, respektive daß der Erdradius sich verkürzt hat.

Wir haben nun zwei Prämissen, von welchen ich bei meinen Überlegungen ausgegangen bin und die wohl beide als feststehend betrachtet werden können: 1. Die Faltengebirge sind stets aus alten Meeresbecken emporgetaucht und 2. die Faltung beruht auf der Kontraktion der Erdkruste. Man hat die Erscheinungen dieser Kontraktion in letzter Zeit vielleicht allzusehr an die Oberfläche der Erde verlegt, indem man tangentialen Schub als die Faltungsursache hinstellte. Demgegenüber möchte ich es in der Arbeit Ampferers als einen Fortschritt begrüßen, daß dieser „das Vorwiegen der vertikalen Beziehungen und Bewegungen wieder klar gemacht“ hat. Auch Ampferer ging von der Kontraktionstheorie aus und es dürfte ein zweifelloses Verdienst seiner eingehenden Untersuchungen sein, daß er die Wesenheit der Faltung in dem Verhältnisse von „Scholle und Ring“ erkannte, wenn er auch der horizontalen Bewegung vielleicht noch zu großen Einfluß zuschrieb.

Der dritte Punkt aber, von dem ich ausging, waren die neueren Resultate der Schweremessung, welche nach den Beobachtungen Sternecks[4]) eine Kurve ergaben, die unter den Gebirgen einen Massendefekt, dagegen unter den Niederungen und besonders den

---

[1]) Heim, Mechanismus der Gebirgsbildung II, pag. 214.
[2]) Bull. Soc. Géol. de France 3. serie, vol. XIV, 1886.
[3]) Mechanismus der Gebirgsbildung, II. pag. 240.
[4]) Verhandl. d. IX. Geographentages in Wien 1891.
Helmert, Über die Schwerkraft im Hochgebirge. Berlin 1890.

Meeren einen Massenüberschuß erkennen läßt. Daraus muß man aber sofort den Schluß ziehen, daß, theoretisch genommen, am leichtesten Gebirge und überhaupt hochgelegene Teile der Erdkruste, wie Festländer, niederbrechen können, während Meeresbecken verhältnismäßig stabil bleiben müssen.

Stellen wir uns zur weiteren Besprechung zunächst einmal einen Erdball vor, dem zwar die Gebirge fehlen, auf welchem aber immerhin schon eine Differenzierung in Festlandmassen und Meere vorhanden wäre, wobei die Kontinente nach den Vorstellungen von Johannes Walther[1]) gegen das Meer von Flexuren begrenzt seien. Nehmen wir nun an, daß eine solche Festlandsscholle sich zu senken beginne, so wird dadurch schon an und für sich der zum Meeresgrund absteigende Muldenschenkel zusammengepreßt, und zwar dies um so mehr, als ja die gesunkene Scholle durch ihre zentripetale Bewegung in eine kleinere Kugelschale vorgerückt ist und auch aus diesem Grunde gegen das Meeresbecken eine Pressung ausüben muß, da sie ja nur in dieser Richtung ausweichen kann. Der Druck wirkt also bei einer solchen sinkenden Festlandsmasse nicht tangential, sondern schief nach abwärts und es ist gleichgültig, ob dabei die gegenüberliegende Küste sich ruhig verhält oder ebenfalls im Sinken begriffen ist, da dies die Wirkung bloß in ihrer Intensität ändern würde. Diese Wirkung jedoch wird sich darin äußern, daß der Druck längs des absteigenden Schenkels der Mulde bis zu deren Tiefpunkt hinabgeleitet wird, wo er endlich durch den Druck des Gegenschenkels zum Stillstand gebracht wird. Hier also kann die Kräfteverschiebung erst ein Resultat auslösen, das eben in einer Auffaltung des Untergrundes des Meeres bestehen wird.

Mit fortschreitendem Sinken eines Kontinents wird daher das vorgelagerte Meer einerseits immer stärker zusammengedrückt und daher schmäler, anderseits die daraus hervorwachsenden Falten immer höher, so daß hierdurch schon ein allgemeiner Überblick über die Art, wie Gebirge entstehen könnten, gegeben wäre. Nun wollen wir aber weiter spezialisieren. — Es ist leicht denkbar, daß ein Hochland und, wie die Schweremessungen ergaben, ist dies gerade bei Hochländern auch besonders leicht möglich, in Absenkung begriffen ist, während das andere Ufer von Flachland gebildet wird. Es muß da eine Zeit eintreten, in welcher die Falten über den Meeresspiegel und daher über das Flachland emporragen, während sich das Hochland immer noch als höhere Landmasse darüber bis zu einem gewissen Grade erhebt. Läuft nun der Senkungsprozeß weiter, so wird der Druck wirklich tangential wirken und die Falten müssen gegen das ruhende Flachland vorgedrängt werden, ja es kann sogar zur Auslösung von Schubmassen und Überfaltungen kommen. Daraus wären jedoch zwei Gesetze abzuleiten: 1. Bei einseitig gefalteten Gebirgen ist das Vorland stets die ruhende, das Hinterland die bewegte Scholle; 2. Überschiebungen und Überfaltungen können nur dadurch ausgelöst

[1]) Über den Bau der Flexuren an den Grenzen der Kontinente. Jenaische Zeitschrift f. Naturwissenschaft, XX. Bd., N. F., XIII. Jena 1886.


POLITECHNIKA GDAŃSKA ZAKŁAD GEOLOGJI

werden, daß eine höhergelegene Scholle durch Einsenkung gegen ein niedrigeres Vorland drückt.

Damit braucht jedoch die Bewegung der sinkenden Scholle noch nicht zum Stillstande gekommen zu sein, wenn sie mit dem Vorlande die gleiche Höhe erreicht hat, sondern der Prozeß kann sich auch weiter fortsetzen. Da ist es aber ersichtlich, daß nun eine Umkehrung der früheren Wirkungsweise eintritt: die Scholle, die bisher eine Pressung hervorrief, wird nunmehr eine Zerrung ausüben, indem sie sich, ich möchte sagen, unter das Normalniveau senkt und eventuell auch unter die Oberfläche des Meeres. Kurz, es würde auf diese Weise wieder eine Flexur an den Grenzen der Kontinente entstehen: das eingesunkene Hinterland!

Bevor wir jedoch die hier gewonnenen Sätze auf die an Gebirgen gemachten Beobachtungen übertragen, wollen wir noch einen Augenblick bei der Theorie bleiben. — Aus dem gleichzeitigen Zusammenwirken zweier sich senkender Schollen würden sodann, theoretisch genommen, zweiseitig gefaltete Gebirge entstehen, denn hier müßte es ja eine Zeit geben, in welcher die beiden Schollen wie die Backen eines Schraubstockes wirken, und dies müßte ein Umlegen der Falten nach beiden Rändern zur Folge haben. Ebenso wäre aus dem Zusammenwirken von drei oder auch mehr sinkenden Schollen die Entstehung von Scharung und Virgation in gewissen Fällen leicht abzuleiten.

Endlich muß auch noch auf die Schollenländer und Grabenbrüche Bezug genommen werden. Diese können wohl nicht in einer einzigen Ursache ihre Erklärung finden; es müssen da Spannungsdifferenzen, Zerrungen und Senkungen, in geringem Umfange auch Hebungen herangezogen werden.

Fassen wir zusammen, so haben unsere Überlegungen zu folgenden Sätzen geführt. *Faltung ist bedingt durch die Zusammenziehung der Erde. Die Ursache der Faltung ist das Nachsinken der Kontinente, respektive höhergelegener Landmassen; sie beginnt am Grunde der Meere. Wenn die so entstandenen Gebirge bereits über den Meeresspiegel emporragen, können sie durch die bewegte Scholle, das Hinterland, auf die ruhende Scholle, das Vorderland, aufgeschoben werden. Faltung kann, nachdem sie einmal eingetreten, nur so lange fortdauern, als die sinkende Scholle ein höheres Niveau einnimmt wie das ruhende Vorderland. Bei weiterem Sinken kann auch das Hinterland unter den Meeresspiegel gelangen und so hängt das Aufwölben der Gebirge und das Absenken der Meerestiefen innig zusammen* und aus diesem Verhältnisse würde sich auch das Wandern vorzeitlicher Meeresprovinzen erklären lassen.

Wenn nun die Theorie an den auf der Erde zu beobachtenden Tatsachen auf ihre Richtigkeit geprüft werden soll, so muß zunächst darauf hingewiesen werden, daß wir wohl in keinem Falle, ich möchte

sagen ein Schulbeispiel dieses Vorganges der Gebirgsbildung antreffen werden, da ja immer gleichzeitig auch andere tektonische Ereignisse auf der Erde vor sich gingen, welche den Einzelfall hemmten, förderten oder modifizierten. Mit dem Alter der Gebirge wächst natürlich auch die Schwierigkeit der Erklärung, da dieselben ja seit ihrer Aufrichtung oft die verschiedensten Stadien wieder durchlaufen haben und außerdem auch das Vor- wie das Hinterland gefaltet oder versenkt oder anderweitig umgestaltet wurde.

Das Ur- und Grundgebirge ist überall gefaltet und ist vielleicht ein Rest der ältesten Erdkruste überhaupt. Als Anzeichen dafür sei die auffällig gewundene Streichungsrichtung erwähnt, die zum Beispiel F. E. Suess[1]) in der böhmischen Masse verzeichnete und die darauf hinweist, daß diese Faltung das Produkt allgemeiner Zusammenziehung bei im wesentlichen undifferenzierter Gesteinsbeschaffenheit der Erdkruste ist. Es war dies somit ein von der eigentlichen Gebirgsbildung prinzipiell verschiedener Vorgang, der hier nicht weiter besprochen zu werden braucht.

E. Suess[2]) nimmt für die gesamten Gebirge Europas vier verschiedene Faltungsperioden an. Von diesen können die beiden ältesten, die voralgonkische und die kaledonische, hier unberücksichtigt bleiben, da von den betreffenden Gebirgssystemen sich nur mehr kleine Reste bis auf unsere Tage erhalten haben, welche zu wenig Anhaltspunkte für weitere Schlüsse bieten.

Von größerer Bedeutung ist schon die hercynische Faltung, welche im Oberkarbon erfolgte und von welchen das armorikanische und variscische Gebirge nach E. Suess, oder die paläozoischen Alpen nach Penck, wenigstens noch als Faltenhorste erhalten sind. Auch bei diesen alten Gebirgen wird die Anwendung unserer Theorie nicht leicht. An Tatsachen ist das Folgende festzuhalten: Es sind zwei Gebirgsbogen zu unterscheiden, deren Außenrand in den belgischen Kohlenfeldern schart, von wo sich die Scharung durch das Herz Frankreichs hindurch in das französische Zentralplateau fortsetzt. Es würde somit nach unserer Theorie keinem Zweifel unterliegen, daß die beiden Bogen, wenn auch gleichzeitig entstanden, doch durch die Senkung zweier verschiedener Schollen der Erdkruste verursacht wurden. Natürlich werden diese Schollen, das ist das Hinterland der besprochenen Bogen, im besten Falle nur mehr in Resten erhalten sein. Für das variscische Gebirge, glaube ich, ist ein Überbleibsel des alten Hinterlandes unschwer in der bojischen Masse zu erkennen, zu der vielleicht auch noch Gümbels vindelicisches Gebirge hinzukommt. Die freie Senkung einer Scholle würde aber eine allseitige Gürtung mit Falten voraussetzen, oder setzen wir statt Senkung Neigung, da ja die Scholle auf einer Linie noch fixiert bleiben könnte, so müßten immerhin an drei Seiten Gebirge emporgepreßt werden. Nun ziehen zwar die variscischen Falten vom französischen Zentralplateau bis nach Mähren, aber im Süden klafft immer noch eine große

[1]) Bau und Bild Österreichs. I. Bau und Bild der böhmischen Masse. Wien 1903.

[2]) Das Antlitz der Erde. I. Bd. 2. Teil: Die Gebirge der Erde. Wien 1885.

Lücke. Diese Lücke wird heute von einem Teile der Alpen überbrückt aber gerade in diesem Gebirge findet die neuere Forschung immer mehr variscische Relikte, so daß wir annehmen können, daß uns hier der zweite Aufbau Europas den ersten Aufbau nur zu sehr verhüllt, daß aber der Faltenwall um die bojische Scholle einstmals enger geschlossen sein konnte.

Schwieriger gestalten sich die Verhältnisse für den armorikanischen Bogen, denn hier sind Reste einer alten Festlandsmasse nicht mehr nachzuweisen. Zum Teile mag dieselbe unter jüngeren Sedimenten begraben sein, zum größeren Teile aber dürfte sie jedenfalls tief unter den Golf von Biscaya versenkt sein. Für diese angenommene Lage des versunkenen Festlandes scheint nicht nur der Verlauf des armorikanischen Bogens vom südlichen Irland bis zu den belgischen Kohlenfeldern und von der Bretagne bis in das französische Zentralplateau, sondern ganz besonders auch der Rest der Südumrandung zu sprechen, der in der asturischen Mulde zutage tritt.

Ich glaube aber, daß diese wenigen Anzeichen in Hinsicht auf das hohe Alter der besprochenen Gebirge und mit Rücksicht auf die spätere Umgestaltung, welche dieselben noch öfters erlitten, immerhin schon als erfreuliches Anzeichen für die Wahrscheinlichkeit unserer Theorie genommen werden können.

Noch ein in karbonischer Zeit aufgefaltetes Gebirge möchte ich erwähnen, an der Grenze Europas und Asiens, den Ural. Der Aufbau dieser Ketten ist mir nicht hinreichend bekannt, um ein Urteil darüber zu bilden, allein es hat den Anschein, als ob nach unserer Theorie Asien die bewegte Scholle wäre und die Falten an der ruhenden russischen Tafel brandeten. Darauf scheint ja auch die Umbeugung des Urals, am Nordende nach Nordost, am Südende nach Südost hinzudeuten, wie endlich auch das Absinken der östlichen Faltenzüge, was uns die theoretisch erkannte Umkehrung der Wirkung einer sich senkenden Scholle versinnbildlichen würde.

Die Besprechung der skandinavischen Überschiebung wollen wir hier übergehen, da diese Verhältnisse, trotz der eingehenden Untersuchungen Törnebohms [1], doch noch nicht spruchreif sind. Es sollen da übereinander zwei entgegengesetzte Überschiebungen angetroffen werden, wodurch Fennoskandia einmal als die aktive, dann aber als die passive Scholle angesehen werden müßte, ein Verhältnis, das ja auch denkbar wäre.

Nun wollen wir uns aber den jüngeren, tertiären Gebirgen Europas zuwenden. Auch hier ist die Struktur nicht leicht zu entziffern, da sich zur selben Zeit eine ganze Reihe von Gebirgen auffalteten, also auch mehrere Schollen senkten, von welchen eine die andere beeinflußte, so daß sich das Bild komplizierte. Dazu kommt noch, daß Vorland und Hinterland nicht selten ihren Platz wechselten, bald eine Scholle sich senkte, bald eine andere, und das Endresultat mitunter gerade dem entgegengesetzt erscheint, das man erwartete. Schließlich, und dies gehört vielleicht an erste Stelle, muß hervorgehoben werden, daß die Zusammenfassung der jüngeren Gebirge als

[1] Compt. rend. IX. Congrès géol. int. Vienne 1903, pag. 526.

tertiäre Gebirge geeignet ist, ganz unrichtige Vorstellungen zu erwecken. Diese Gebirge sind ja bekanntlich nur gleichaltrig in ihrer letzten Ausbildung; in ihrer ersten Anlage sind zum Beispiel die Alpen zweifellos bedeutend älter, denn es ist kaum bestreitbar, daß zur Oberkreidezeit die wichtigsten Auffaltungen der Alpen bereits vollzogen waren und auch die Kerngebirge der Karpathen bereits emporragten, während im wesentlichen die Schichten der dinarischen Faltenzüge erst zum Absatze gelangten.

Das am wenigsten getrübte Bild, welches unseren theoretischen Spekulationen am nächsten kommt, dürften wir in dem Bogen des westlichen Mittelmeeres erblicken. Von der versunkenen Scholle wären hier nur geringe Reste in Korsika und Sardinien und an einzelnen Punkten der Westküste Italiens vorhanden, der Randbogen aber würde ein gutes Abbild vom Umrisse des verschwundenen Landes geben. Zur Zeit des älteren Pliocäns war nur ein Teil dieses Beckens vom Meere erfüllt, damals war eben noch nicht die ganze Masse hinreichend gesunken, aber auch die Randbogen waren noch nicht zu ihrer heutigen Höhe aufgestaut. So sieht man wieder den innigen Zusammenhang zwischen Gebirgsbildung und Entstehung der Meeresbecken. Das versunkene Land mußte naturgemäß zu Beginn höher liegen als die Schollen der Vorländer, daher wurden die Ketten nach außen umgelegt und durch den Umriß des Hinterlandes würde die Umbeugung der Gebirgsketten von Italien nach Sizilien und die noch stärkere Kurve bei Gibraltar, deren Erklärung früher so große Schwierigkeiten gemacht hat, bestimmt erscheinen. Das Hinterland kam aber nicht zur Ruhe, als es mit dem Vorlande in gleichem Niveau stand, sondern bewegte sich weiter nach abwärts. Dadurch trat es unter das Meeresniveau und bildete so eine randliche Flexur, welche nach Walther leicht Veranlassung zur Entstehung von Eruptivherden geben soll. Wie wir wissen, fehlen auch diese ganz jungen Vulkane an der Innenseite der Randbogen nicht. Auch das lange Offenbleiben solcher vulkanischer Spalten, das bisher als der schwächste Punkt der Kontraktionstheorie erschien, wird nun durch die Subponierung der Waltherschen Theorie ganz begreiflich.

Im Anschlusse an den Bogen des westlichen Mittelmeeres seien hier die Pyrenäen erwähnt. Dieselben haben wegen ihrer Isoliertheit schon lange Befremden erregt und aus dem gleichen Grunde ist auch die Darstellung ihrer Orogenese erschwert, da Anknüpfungspunkte fehlen. Es ist ein symmetrisches, O-W streichendes Gebirge, das vor Ablagerung des Miocäns aufgefaltet wurde, und das durch Absenkung der spanischen Meseta einerseits und des südwestlichen Frankreich anderseits emporgepreßt sein dürfte. Zur Pliocänzeit, als der Haupteinbruch des westlichen Mittelmeeres stattfand, scheint der Aufbau der Pyrenäen beendigt gewesen zu sein. Diese Senkung blieb aber trotzdem nicht ohne Einfluß auf das Gebirge, wie die von J. Roussel[1]) nachgewiesene, N-S verlaufende junge Querfaltung beweist. So können ältere tektonische Produkte durch spätere Ereignisse modifiziert werden.

---

[1]) Bull. Service Carte géol. de la France, Nr. 36, T. V., 1894.

In weit höherem Maße als bei den Pyrenäen ist dies bei den Alpen der Fall, welchen wir nun unser Augenmerk zuwenden wollen.

Es muß hier zunächst hervorgehoben werden, daß die Alpen nur orographisch ein einheitliches Gebirge bilden, daß aber West- und Ostalpen ihrer Entstehung nach wahrscheinlich zwei ganz verschiedene Elemente vorstellen, die erst durch die jungtertiäre, letzte Auffaltung aneinandergeschweißt wurden. Abgesehen davon wissen wir aber, daß die Alpen zumindest dreimal einem Zusammenschube ausgesetzt waren, wobei jedoch, wie es scheint, Lage und Umriß des „Hinterlandes" eine Verschiebung erfuhren. All diese Momente müssen im Auge behalten werden, wenn wir die Entstehungsgeschichte der Ostalpen entziffern wollen. Eine eingehendere Besprechung der Westalpen wollen wir aber unterlassen, da deren Tektonik gerade jetzt einigermaßen kontrovers ist.

Die ältesten Faltungsspuren in den Ostalpen werden allgemein in das mittlere Karbon verlegt[1]). Diese Bewegung hatte die Zentralzone der Alpen sowie den altpaläozoischen Sockel des Drauzuges ergriffen und gegen Norden geschoben, wodurch der Außenrand sichtlich von dem Umrisse der böhmischen Masse beeinflußt wurde. Es dürfte daher im Süden eine niedersinkende, faltende Scholle anzunehmen sein, von der heute nur mehr ganz geringe Spuren aufzufinden sind. Als solche Reste möchte ich die krystallinen Massen des Mte. Muffeto und der Cima d'Asta sowie die kleinen Inseln von Recoaro, Lorenzago, Hochenegg und am Südfuße der Steiner Alpen ansehen, welche gegen Osten durch die kleinen Granit- und Phyllitgebirgsmassen bei Brod an der Save, das Prosaragebirge, die Motajica und das Gebirge von Gradac mit der serbischen Masse in Verbindung zu setzen sein dürften. Verbindet man aber den Außenrand dieser südalpinen krystallinischen Inseln, so erhält man einen gegen Norden konvexen Bogen, dessen getreues Abbild in den Zentralalpen vom Tauerbogen gegeben würde. Das östliche Ende der karbonischen Alpen dürfte jedoch kaum am heutigen Rande der ungarischen Tiefebene zu suchen sein, sondern schon damals dürfte die Zentralzone der Alpen eine, wahrscheinlich weniger unterbrochene, Fortsetzung in der Zentralzone der Karpathen gefunden haben, deren karbonische Aufrichtung durch Uhlig unzweifelhaft gemacht wurde.

Im Oberkarbon sowie im Perm scheinen die auffaltenden Kräfte geruht zu haben, dagegen dürfte schon im Perm die westliche Fortsetzung jenes Zuges, den wir als Drauzug zu bezeichnen gewöhnt sind, niedergebrochen sein. Es sind zwei Anzeichen, welche ich als Beweise dafür ansehen möchte, nämlich das Empordringen der permischen Bozener Porphyrmasse; anderseits halte ich es für wohl sehr wahrscheinlich, daß der paläozoische Anteil des Adamellostockes und der Bergamasker Alpen einstmals mit dem Drauzuge in Zusammenhang stand, und daß erst durch den vermuteten Einbruch die Lücke gerissen wurde.

---

[1]) Vergl. C. Diener, Bau und Bild Österreichs. II. Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebietes. Wien 1903.

Mit dieser starken Senkung bei Bozen hängt es wohl zusammen, daß in den östlich anschließenden Regionen auch in der Triaszeit keine Faltungen vorkamen, sondern daß in den südlichen Vorlagen der Karnischen Alpen Oberkarbon, Perm und Trias auf dem nordgefalteten Altpaläozoikum flach auflagern [1]). Weiter östlich aber, in den Karawanken, sind bis zur mittleren Trias die Ablagerungen gefaltet und erst die obere Trias bleibt ungestört. Dies läßt darauf schließen, daß jenes Ereignis, das bei Bozen katastrophal verlief, in der östlichen Fortsetzung nur langsam nachgeholt wurde, das heißt die Absenkung des südlichen alten Festlandes scheint hier bis in die mittlere Trias hinein eine Faltung des vorliegenden Meeresbeckens bewirkt zu haben. Diese Absenkung des Hinterlandes ging sogar so weit, daß die besprochene Umkehrung des Prozesses eingeleitet wurde, daß heißt der faltende Druck verwandelte sich in eine Zerrung, wofür der Beweis durch das Auftreten von triadischen Quarzporphyren in den Karawanken [2]) längs geradlinig verlaufenden Sprüngen etc. erbracht erscheint. Der Erfolg dieser Senkung scheint sich darin zu dokumentieren, daß die Sedimente der folgenden Perioden, vielleicht schon des Jura, bestimmt aber der Kreide, nicht mehr so weit nach Norden reichen, sondern weiter im Süden ein kleineres Becken erfüllten.

Um nun die weiteren gebirgsbildenden Vorgänge zu verstehen, muß der Umstand besonders hervorgehoben werden, daß von der unteren Trias angefangen der paläozoische Drauzug allen Anzeichen nach wohl den ragendsten Teil der damaligen Alpen bildete. Dies scheint mir daraus hervorzugehen, daß dieser Gebirgszug das nördliche von dem südlichen Triasmeere schied, während das erstere, wenigstens teilweise, auch die Zentralalpen überdeckte und so die Verbindung mit den Ablagerungen der nördlichen Kalkalpen herstellte.

Während der Jurazeit scheint Ruhe geherrscht zu haben, dagegen kennt man die untere Kreide als eine Periode neuerlicher Faltung. Diese konnte natürlich nicht mehr von der tief unter das Meeresniveau versunkenen südlichen alten Masse ausgehen und diesmal dürfte, so erstaunlich es auch sein mag, der Drauzug im weiteren Sinne die Rolle des faltenden Hinterlandes übernommen haben. Wenn man den Erfolg der frühcretacischen Gebirgsbewegung übersieht, so kann, nach unseren Annahmen, darüber gar kein Zweifel sein, daß nur eine Scholle in der Lage des Drauzuges durch ihr Absinken die im Norden wie im Süden erfolgten Bewegungen hervorzurufen imstande war.

---

[1]) Vergl. G. Geyer, Ein Beitrag zur Stratigraphie und Tektonik der Gailtaler Alpen in Kärnten. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XLVII. Wien 1897. pag. 295 ff.

G. Geyer, Erläuterungen zur geologischen Karte SW-Gruppe Nr. 71, Sillian und St. Stefano del Comelico. Wien 1901.

G. Geyer, Erläuterungen zur geologischen Karte SW-Gruppe Nr. 70, Oberdrauburg und Mauthen. Wien 1902.

[2]) F. Teller, Erläuterungen zur geologischen Karte SW-Gruppe Nr. 83, Eisenkappel und Kanker. Wien 1898.

F. Teller, Erläuterungen zur geologischen Karte SW-Gruppe Nr. 84, Praßberg a. d. Sann. Wien 1898.

Durch die vorgestellte Senkung preßte sich aber der Drauzug wie ein Keil zwischen die Zentralmasse der Alpen und die südlich vorgelagerten Triasschollen. Dadurch mußte einerseits ein faltender Druck gegen die Zentralalpen ausgeübt werden, anderseits aber auch gegen die südliche Trias und diese wurde entweder in nach Süden, respektive Südwesten schauende Falten gelegt oder, wo die Schubkraft nicht schnell genug sich in Faltung aufzehrte, stellten sich Überschiebungen ein, wie dies im westlichen Randgebiet des Laibacher Moores von Kossmat[1]) nachgewiesen erscheint, und zwar konnten diese theoretisch um so leichter erzeugt werden, als die ursprüngliche Überhöhung der Triasablagerungen von dem altpaläozoischen Gebirge, damit aber auch der Druck, sehr groß anzunehmen sein dürften. Hierzu ist noch folgendes zu bemerken: Die hier als absinkend betrachtete Scholle ist der Drauzug, jedoch in einem weiteren Sinne, als dieser Ausdruck gemeinhin gebraucht wird, da ich damit das ganze altpaläozoische Gebirge der Südalpen begreifen möchte. In diesem Sinne würden auch die Steiner Alpen[2]) hierhergehören, deren Triasdecke auf einem silur-devonischen Sockel aufruht, wie sich am Nordrande zeigt. Hierher würden aber auch zumindest ein Teil der Julischen Alpen gehören, da altpaläozoische Schichten von Kossmat[3]) noch westlich von Pölland, wo die besprochenen Überschiebungen einsetzen, angetroffen wurden. Möglicherweise mögen sogar noch Teile des Tüfferer, Wacher und Orlicazuges hierhergehören, nachdem ja in den kroatisch-slawonischen Inselgebirgen, dem Agramer und Kalniker Gebirge, krystallinische Reste angetroffen werden. Sei dem nun, wie es will, auf jeden Fall wäre der keilförmige Umriß des abgesunkenen altpaläozoischen „Drau-Savegebirges“, wie wir es nennen wollen, evident. Aus dem Gesagten ist aber ebenso ersichtlich, daß die Überschiebungslinie dieser Massen quer auf deren Streichen gerichtet war. Dies mußte natürlich verschiedene Spannungen und Interferenzerscheinungen zeitigen und diese könnten ganz leicht das Aufreißen der Tonalitzone verursacht haben. Das Alter des Tonalits konnte bisher nicht festgestellt werden, man wußte nur, daß er posttriadisch sei. Mit der tertiären Faltung scheint er jedoch nicht gut in Beziehung gebracht werden zu können, da einerseits andere Eruptivgesteine für diese jüngste Faltungsperiode charakteristisch sind, ferner da das dabei gebildete Bruchnetz ausgesprochen dinarisches Streichen verrät und endlich, da der Tonalit zum Teile in Gneis verwandelt erscheint und dies nur unter dem Einflusse nochmaliger tektonischer Bewegungen oder späteren magmatischen Druckes geschehen konnte. Außerdem muß darauf hingewiesen werden, daß während der untercretacischen Aufwölbungsperiode wirklich von Westnordwest nach Ostsüdost, also parallel zum Tonalitzuge verlaufende Spalten

---

[1]) F. Kossmat, Überschiebungen im Randgebiete des Laibacher Moores. Compt. rend. IX. Congrès géol. internat. Vienne 1903, pag. 507—520.

F. Kossmat, Das Gebiet zwischen dem Karst und dem Zuge der Julischen Alpen. Jahrb. d. k. k. geol. R-A., Bd. LVI, Wien 1906, pag. 259-276.

[2]) F. Teller, l. c.

[3]) F. Kossmat, l. c.

aufgerissen wurden, aus welchen nach den Beobachtungen Tellers[1]) in den Karawanken Quarzglimmerporphyrit und Hornblendeporphyrit empordrangen.

In den Nordalpen gingen zur unteren Kreidezeit ebenfalls faltende Bewegungen vor sich und diese müßten nun auch auf das Absinken des Drau-Savegebirges zurückgeführt werden. Es will aber nicht recht einleuchten, daß die Senkung dieses, wenn auch noch so hohen, doch wenig umfangreichen Gebirges ihre faltende Kraft nicht schon in den zentralen Massen der Alpen erschöpft hätte. Verlegen wir dagegen die Bildung des Tonalitzuges in die gleiche Zeit, so würde sich die Faltung der nördlichen Kalkalpen viel leichter erklären lassen. Denn durch das Aufreißen einer solchen Spalte dürften die Zentralalpen eine Neigung gegen Nord erfahren haben, die wohl genügte, um Faltenbildung zu erzeugen, und damit wären die Zentralalpen dieser Epoche das Hinterland für die gefalteten nördlichen Kalkalpen. Damit wollen wir aber auch unsere Ausführungen über die Faltungsperiode der älteren Kreidezeit schließen.

Wir wissen, das Becken der Adria, einmal im Einsinken begriffen, vertiefte sich immer mehr; es bildeten sich die periadriatischen Brüche. Das Versinken der einzelnen Landstaffeln allein konnte noch nicht gebirgebildend wirken, sondern erst in dem Momente, wo eine weiter landeinwärts und höher gelegene Scholle durch die fortwährenden Einbrüche den Halt verloren hatte, während gleichzeitig die vorgelagerte niedrigere Stufe zum Stillstande gekommen war, wären die nötigen Faktoren als gegeben zu betrachten. Da wirkte natürlich die höhere Scholle als Hinterland und die niedrigere mußte entweder dem Drucke folgend sich in Falten legen oder sie wurde überschoben. Dieser Fall trat am Südrande des Drau-Savegebirges im Oligocän ein und setzte sich bis ins Miocän fort.

Um diese Zeit, etwa im Oligocän, hatte sich die Bruchlinie von Idria[2]), es ist dies der nördlichste dinarisch streichende Bruch, gebildet, und dadurch dürfte die dahinterliegende Masse befähigt worden sein, einen faltenden Druck in der Richtung gegen die Adria auszuüben, und in der gleichen Weise setzte sich dieser Vorgang gegen SO fort. Es hätte sich somit das als Hinterland wirkende Gebirgsstück wieder gegenüber der Kreideauffaltung verbreitert, insofern, als nun auch der Triasgürtel hinzukam. Aber auch der pressende Rand erschiene neuerlich schiefer gestellt und dies mußte wieder Interferenzbrüche erzeugen, die sich dem Bruch von Idria parallel stellten und zum Teile bis tief in die Zentralalpen sich verfolgen lassen, wie die Bruchlinie, welche von Laibach[3]) über Krainburg bis in das Mölltal verläuft, und jene andere, die bei Windischgratz das Bachergebirge begrenzt, aber ebenso im Lavanttale an-

---

[1]) F. Teller, l. c.

[2]) F. Kossmat, Über die geologischen Verhältnisse des Bergbaugebietes von Idria. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 259—286.

F. Kossmat, Erläuterungen zur geologischen Karte SW-Gruppe Nr. 98, Haidenschaft und Adelsberg. Wien 1905.

[3]) F. Kossmat, Über die tektonische Stellung der Laibacher Ebene. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 71—85.

getroffen wird[1]). Der Parallelismus mit den Vorgängen während der Kreidezeit geht so weit, daß auch Eruptivgesteine auftreten, wie die Andesite und Dacite längs der Schönsteiner Linie Tellers. Aber nicht nur die Bruchlinien durchsetzten das ganze Drau-Savegebirge, sondern die nach Norden sich mehr und mehr ausbreitende Südneigung des Komplexes scheint auch noch in dessen Inneren Absenkungen und Überschiebungen verursacht zu haben, wie die Absenkung der Menina und die miocäne Überschiebung bei Stein (Ulbrichsberg).

Die jungtertiäre Faltung war jedoch nicht auf die Südalpen und die dinarischen Gebirge beschränkt, sondern hatte die ganzen Alpen ergriffen. Man könnte da auf Grund des besprochenen miocänen Bruchnetzes an eine neuerliche Nordneigung der Zentralalpen und ein von dem größeren Neigungswinkel veranlaßtes Abgleiten der nördlichen Zonen denken. Allein dem scheinen verschiedene Momente entgegenzustehen. Vor allem verlaufen ja die genannten Bruchlinien quer auf die Bewegungsrichtung, welche für die Zentralalpen vorausgesetzt werden müßte, und konnten diese daher nicht fördern, anderseits zeigen aber auch die Nordalpen eine Faltung, welche nicht gut als Folge von Gleitung angesehen werden kann. Es scheint dagegen eine jedenfalls diskutable Annahme, daß in der jungtertiären Faltungsperiode das Drau-Savegebirge, nunmehr mit den Zentralalpen durch die Tonalitmassen gleichsam verkittet, mit diesen zusammen wie ein Stück sich senkte, und zwar glaube ich, daß folgende Tatsachen als Beweis dafür vorgebracht werden könnten. Zur Miocänzeit wurden nämlich die ganzen Südalpen gefaltet und hierzu würde die Senkung des Drau-Savegebirges nicht ausreichen. Besonders deutlich wird dies im Etschbuchtgebirge[2]), wo es sehr wahrscheinlich erscheint, daß die Falten zwischen der Judikarienlinie und dem Bozener Porphyrstocke durch Senkung des westlich gelegenen Zentralalpenteiles, also des Adamellomassivs, erzeugt wurden. Aber auch der Bozener Porphyr mit der Cima d'Asta-Gruppe mußte wohl die allgemeine Absenkung mitmachen und dieser Vorgang dürfte die eigentümlichen Faltenbiegungen, die wir in der Bondone- und Bastornadafalte kennen, erzeugt haben. Auch glaube ich einen Beweis für die miocäne Senkung der Zentralalpen in dem Eindringen der dinarischen Bruchlinien zu erblicken, da nur durch Pressung eines im ganzen ostwestlich verlaufenden Faltenstückes an ein bogenförmig begrenztes Senkungsfeld diese Erscheinung erklärlich wäre, und endlich sei noch auf die jungen marinen Ingressionen in das Lavanttal verwiesen, welchen wohl unbedingt eine Senkung vorangehen mußte.

Eine solche Senkung der Zentralalpen mußte aber eine Auffaltung der Nordalpen bewirken, und ich brauche über diesen Vorgang nicht viel Worte zu verlieren. Auf eines nur sei aufmerksam gemacht. An der Grenze der Zentralpen beginnen die Kalkzüge allenthalben mit Plateaustöcken, während besonders östlich vom Pyhrn, sich erst

[1]) F. Teller, l. c.

[2]) M. Vacek, Exkursion durch die Etschbucht. Führer für d. IX. internat. Geologenkongreß, Abteilung VII. Wien 1903.

weiter nördlich Faltung einstellt. Es dürfte sich dies damit erklären, daß die Triasschollen zur Miocänzeit wohl schon ebenso starr waren wie heute und sich daher bei der Senkung der Zentralalpen nicht sofort mitbewegten, sondern einfach abhoben, und erst entfernter, wo die pressende Kraft eigentlich naturgemäß ihren Angriffspunkt fand, scheint die Faltung eingesetzt zu haben, und dort finden wir auch die große Aufbruchzone Buchberg—Mariazell—Hieflau—Admont, die jedoch schon durch die Kreidefaltung vorgebildet wurde [1]). Durch den Abstau der Plateaustöcke aber fanden die Längentäler ihre erste Anlage.

Weiters würde durch die Senkung der Zentralalpen noch eine andere Erscheinung, die vielfach beobachtet wurde, ihre Erklärung finden, nämlich die, daß die jungtertiäre Bewegung in den zentralen Teilen der Alpen früher begann, aber auch früher endete als in den peripheren Teilen. Denn es wäre leicht einzusehen, daß eine Pressung sich nicht sofort in Faltung umsetzte, sondern daß eventuell lange Zeit ein solcher Druck latent sein konnte, und daß überdies die der Kraftquelle näheren Gebirgsteile früher überwältigt wurden als die entfernteren.

Wir haben uns hier über das vermutliche Entstehen der Ostalpen etwas mehr verbreitet, da einerseits dieses Gebirge in seiner Struktur mit am bekanntesten ist und anderseits, weil dessen Entstehungsgeschichte den bisherigen orogenetischen Theorien die größten, um nicht zu sagen unüberwindliche Schwierigkeiten bereitete. Die Ostalpen erscheinen daher für jede orogenetische Theorie als der beste Prüfstein und ich glaube, daß unsere Theorie der Entstehung der Ostalpen vielleicht doch nahegekommen ist. Natürlich mögen immer noch Details gefunden werden, die unserer Anschauung zu widersprechen scheinen, in großen Zügen aber möchte ich die gewonnenen Resultate als eine Bestätigung unserer Annahmen betrachten. — So wesentliche Modifikationen auch eintreten mögen, so ist es nach unserer Darstellung immer ein höher emporragender Teil der Erdkruste, der durch sein Niedersinken das angelagerte tiefere Land zur Faltenbildung zwingt.

Wiederholen wir: In den Alpen unterscheidet man drei Hauptfaltungsepochen: im Carbon, in der unteren Kreide und im jüngeren Tertiär. Im Karbon dürfte sich das alte südliche, nun eingebrochene Festland gesenkt haben, das wir als Po-Masse bezeichnen wollen; in der unteren Kreide scheinen die faltenden Kräfte durch das Niedersinken des Drau-Savegebirges ausgelöst worden zu sein, während die Zentralalpen längs der Tonalitlinie sich losgerissen hatten, nach Norden neigten und so den Raum der nördlichen Kalkalpen zusammenstauten. Im jüngeren Tertiär endlich müssen wir wohl die ganzen Zentralalpen mitsamt dem Drau-Savegebirge als die sinkende Masse ansehen und im Norden wie im Süden werden dementsprechend Falten gebildet.

Wenden wir uns noch einen Augenblick den Westalpen zu, so sehen wir auch hier das Hinterland eingebrochen und die Bogen nach außen konvex. Auch in diesem Falle mag die erste Aufwölbung von

[1]) A. Bittner, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1887, pag. 89—99.

dem verschwundenen Pomassiv ausgegangen sein. Auf die weitere Geschichte der Entstehung der Westalpen wollen wir uns aber nicht einlassen, da deren Tektonik gerade heute sehr umstritten ist. Nur auf das Juragebirge will ich mit zwei Worten zu sprechen kommen. Es unterliegt nach unserer Theorie wohl keinem Zweifel, daß im Süden des Juragebirges das Kraftzentrum zu suchen ist, welches die Faltung bewirkte, und so kämen wir wieder auf Gümbels Vindelicisches Gebirge. Bei dem Versinken dieser Scholle hätte natürlich auch auf das südlich anschließende Gebiet eine Wirkung ausgeübt werden müssen und ich glaube, unter diesem Gesichtspunkte dürften sich manche rätselhafte Erscheinungen in den Schweizer Voralpen erklären lassen. Denn nach unserer Theorie ist Gümbels Vindelicisches Gebirge nicht mehr eine Hypothese, sondern einfach eine Forderung des Aufbaues der Juraketten.

Werfen wir endlich noch einen Blick auf das Vorland, so sehen wir, daß der jüngsten Faltungsperiode in den Alpen dort eine Periode des Niederbruches entspricht, die wohl auch durch das Andrängen der alpinen Falten bedingt ist. Es entsteht so der Donaubruch und, einmal begonnen, setzen sich die Spalten in dem Vorlande fort wie in einer Glastafel. Längs dieser Brüche entstehen auch wieder Absenkungen, diese bieten jedoch ein ganz anderes Bild. Es entstehen dadurch keine Falten, sondern einzelne Schollen werden als Blöcke emporgepreßt. Es ist dies begreiflich, wenn man bedenkt, daß die Sprünge in dem Vorlande wohl durch Abbiegen des Randes verursacht sind, und Biegungssprünge in einer Tafel konvergieren stets nach unten; dadurch aber müssen die Horste wie Keile unter übermäßigem Drucke herausgepreßt werden.

Vor nicht langer Zeit wurden die Karpathen im Lichte der Westalpen dargestellt und nun will ich es versuchen, deren Aufbau im neuen Lichte der Ostalpen zu skizzieren. — Uhlig[1]), der Meister der Karpathengeologie, hat uns einen vortrefflichen Überblick über die einzelnen Faltungsphasen gegeben. Daraus entnehmen wir, daß in einer ersten Faltungsperiode die gesamten karbonischen und vorkarbonischen Felsarten von Süden her aufgestaut wurden, und als Ursache wäre sehr leicht das Absinken des alten ungarischen Massivs, von dem im Bakonyer-Gebirge und in der Masse von Fünfkirchen noch Spuren vorhanden sind, zu vermuten.

Nördlich dieser paläozoischen Karpathen, zwischen diesen und dem Rande der Sudeten wogte während der Trias-, Jura- und Kreidezeit das Meer, bis die „zweite und dritte Faltungsphase“ Uhligs eintrat. Aus dem Verhalten der Oberkreide und des Mitteleocäns leitete Uhlig ab, daß die beiden Faltungen vor und nach Absatz der Oberkreide sich einstellten. In diese Periode fallen die eigentümlichen Auffaltungen der Kerngebirgsreihen. Es muß hier wohl zur Erklärung ein komplizierter Faltungsvorgang angenommen werden. So scheint sich zum Beispiel der krystalline Kern der Hohen Tatra in der Unter-

[1]) V. Uhlig, Bau und Bild Österreichs. III. Bau und Bild der Karpathen. Wien 1903.

kreidezeit gesenkt zu haben, wie die gegen Norden gefalteten jurassischen Sättel der Hohen Tatra verraten.

Die paläozoische und die altcretacische Faltung dürfte demnach von Süden ausgegangen und durch den Einbruch des Hinterlandes, respektive einzelner alter Kerne verursacht worden sein. Es ist ganz gut denkbar, daß auch im Norden anderer Kerngebirge durch die zweite Faltung einzelne leichte Antiklinalen aufgeworfen wurden, die jedoch durch die Bewegungen der dritten Faltung für die Beobachtung wieder unkenntlich gemacht wurden. Diese dritte Faltung aber, die nach Ablagerung der Oberkreide einsetzte, ging, wie Uhlig nachgewiesen hat, zweifellos nicht mehr von Süden aus. Die diesmal aufgerichteten Schichten blicken stets nach Süden, so müssen wir nach unserer Theorie die Kraftquelle im Norden suchen. Da erscheint es mir sehr wahrscheinlich, daß wir in diese Zeit das Absinken der sudetischen Scholle zu verlegen haben, deren Rand jedenfalls emporragte, nachdem das Kreidemeer der nördlichen Fazies durch ihn von dem Kreidemeer der Karpathen geschieden wurde. Durch diese Annahme lassen sich die beobachteten Tatsachen, wie mir scheint, mit einem Schlage leicht erklären. Der Kreideklippenzug von Teschen, die Pieninnen, die äußere und innere Kerngebirgsreihe sind alle unter diesem Einflusse aufgebaut worden. Dabei mag es befremden, daß die stärkste Auffaltung dieser Periode in den Kerngebirgsreihen gefunden wird, während von hier nach Norden und Süden, im inneren Gürtel und in den Klippenzonen scheinbar ein Nachlassen der Faltungsintensität sich kundgibt. Ich habe ausdrücklich gesagt: scheinbar, da ich annehme, daß dieser Bestand nur unter dem Einflusse der nächsten Faltungsphase erzielt wurde.

Die Entstehungsgeschichte der Kerngebirgsreihen rekonstruiere ich mir aber folgendermaßen. Die zweite Faltung ging, wie gesagt, von Süden aus, ist nach Uhligs Darstellung nur eine lokale Erscheinung und wurde durch ein mäßiges Absinken der alten Kerne verursacht. Es entstanden dadurch im extremsten Falle, an der Hohen Tatra, ein paar nach Norden geneigte Falten, sonst mögen es bloß einige leichte, regelmäßige Antiklinalen gewesen sein. Die dritte Faltung, welche der Senkung der Sudeten ihren Ursprung verdanken dürfte, fand die skizzierte Sachlage vor, nur daß sich inzwischen die Sedimente der oberen Kreide abgelagert hatten. Das Kreidemeer scheint jedoch weder die Kerne der Gebirge noch die sie im Norden umgürtenden Falten der zweiten Periode überflutet zu haben. Der Erfolg der dritten Faltung war daher dieser: die Gebirgskerne erhielten eine Neigung nach Süden; die nördlich vorgelagerten Falten aber wurden gesprengt und nun als Schuppen auf die Kerne hinaufgeschoben. Auch die Klippenzone und der Teschener Zug besitzen im Prinzip wohl den gleichen Bau, mit Ausnahme dessen, daß die vorgefundenen Kerne bei dem Einsetzen der dritten Faltung vielleicht nur weniger hoch und entblößt waren. Die obercretacischen Ablagerungen scheinen stets nur außen an den Schuppen zu liegen und sind weniger stark disloziert, da sie nach unserer Annahme ja nur einfach gefaltet, aber nicht erst umgefaltet werden mußten. Die wichtigste Ursache für die Entstehung der Austönungszonen ist aber in

der Transgression des Eocäns gelegen, das die Faltungen der Oberkreide verbirgt. Die bald einseitige, bald zweiseitige Anlagerung der permisch-mesozoischen Schichtenreihe an die Gebirgskerne wird einfach durch die verschiedene Schiefe der Auffaltung erklärt.

Obgleich die Ostkarpathen ein anderes Vorland besitzen als die Westkarpathen, so sind doch auch dort die gleichen Vorgänge zu konstatieren. Zunächst die vorpermische Auffaltung, die von SW, respektive W ausgeht. Die zweite Faltung ist nur in Spuren bemerklich, wenigstens ist sie nach den von Uhlig mitgeteilten Profilen bloß in dem „Durchschnitt der ostkarpathischen Randmulde über den Rareu bei Kimpolung“ (Fig. 86) deutlicher. Die dritte Faltung dagegen gibt dem ganzen Gebirge das Gepräge, indem fast durchweg die Schichtköpfe gegen das Innere des Bogens blicken. Somit muß auch hier die Faltung von der Außenseite her gewirkt haben, und zwar durch Absinken des Randes der russischen Tafel.

Wenden wir uns aber nun der vierten und fünften Faltungsphase zu! Die vierte, oligocäne Faltung legte die älteren tertiären Sedimente in nach Norden geneigte, zum Teil auch überschobene Sattel- und Muldenzonen. Der Schub kam also von Süden, respektive von der Innenseite des Karpathenbogens, und es ist wohl sehr wahrscheinlich, daß die Ursache in dem Absinken der Klippenzone zu sehen ist. Den Beweis dafür erblicke ich darin, daß das Alttertiär an der Außenseite der Klippenzone stets ganz erheblich gefaltet erscheint, während die gleichen Schichten innerhalb der Zone, wo die oligocäne Senkung nicht eindrang, ungestört lagern. Diese Tieferlegung des Meeresgrundes mußte sich naturgemäß auch am anderen Ufer bemerkbar machen und gibt sich hier in einer Verbreiterung des Meeres gegen Norden kund, die dann im Miocän erfüllt wurde. Die Senkung des Nordgestades war aber in diesem Falle wohl keine selbsttätige, die etwa Faltungen verursacht hätte, sondern sie bedeutete einfach einen Ausgleich von Spannungen, der sich in einer leichten Flexur äußerte. Im Gegenteil dürfte die faltende Kraft auch im Miocän am Südgestade noch nicht ganz zur Ruhe gekommen sein, nur erscheint sie nun, wie wir dies auch bei den Alpen hervorgehoben haben, von dem Zentrum mehr gegen außen verlegt und daraus würde sich die „Antiklinale der Molasse“ am Karpathensaum erklären. — In den Ostkarpathen scheint dagegen die oligocäne Faltung geringere Kraft besessen zu haben; man sieht nur wenig nach außen gerichtete Faltenzüge. Damit wäre es aber gleichzeitig begreiflich, daß die miocäne Senkung des Vorlandes, welche im Osten ein weit größeres Ausmaß erreichte, nicht etwa auch ohne Einfluß auf die Gebirgsbildung verlief, sondern im Gegenteil sich stellenweise durch Faltung gegen innen bemerkbar machte. Übrigens muß dazu bemerkt werden, daß in den Ostkarpathen die Senkung des Vorlandes wahrscheinlich schon früher begonnen hat als im Westen, da hier ebenfalls die miocänen Ablagerungen nur sehr wenig gefaltet angetroffen werden.

Schließlich fällt der vollständige Einbruch des alten Hinterlandes auch noch in das Miocän. Die Flexuren zerreißen und an diesen Rissen werden Eruptivgesteine gefördert, das typische Bild des Innenrandes eines Faltengebirges. In diesem Falle sieht man so recht die

Wirkung einer absinkenden Scholle: zuerst wirkt sie aufbauend, dann aber abbauend, denn zwischen der Hernadlinie und den Quellen der Theiß, wo nunmehr vorpermische Gebirgskerne fehlen, waren sie wohl wahrscheinlich auch einmal vorhanden, sind jedoch bei dem Einbruche des Hinterlandes mit in die Tiefe gerissen worden, und so mag auch an anderen Stellen der innerste Rand des Gebirges fehlen.

Es mag auffällig erscheinen, daß das ungarische Tiefland bei dem späteren Absinken seit der permischen Zeit keine gebirgsbildenden Kräfte mehr entwickelt hätte, doch dies dürfte darin seinen Grund haben, daß es eben schon durch seine vorpermische Absenkung eine tiefere Lage erhielt als das Vorderland und daher keine pressenden, sondern nur zerrende Wirkungen ausüben konnte.

Fassen wir unsere Vorstellungen von der Entstehungsgeschichte der Karpathen nochmals kurz zusammen, so läßt sich zunächst eine vorpermische, nordwärts gerichtete Faltung vermuten, als Folge einer Senkung des Hinterlandes. Die Aufwölbung während der unteren Kreide hat keine umfassende Bedeutung und dürfte durch die Senkungen in den Kerngebirgsreihen verursacht worden sein. Die obercretacische Faltung dagegen scheint wieder den ganzen Karpathenbogen ergriffen zu haben; sie wurde wohl durch das absinkende Vorland bewirkt. Die oligocäne Faltung wird von uns auf das Niedersinken der Klippenzone zurückgeführt und die miocäne Bewegung scheint im wesentlichen bloß die Fortsetzung dieses Vorganges zu sein. Gleichzeitig bricht die ungarische Ebene vollständig nieder und am Rande werden Eruptivgesteine gefördert.

Der miocäne Niederbruch des ungarischen Tieflandes formte auch den Ostrand der Alpen, wie ja allgemein bekannt ist.

Die wahrscheinliche Entstehungsgeschichte des Beginnes der Dinariden wurde bei Besprechung der Alpen bereits skizziert, im übrigen sind unsere Kenntnisse von diesem Gebirgszuge zu gering, um Details besprechen zu können. Immerhin liegt die Annahme nahe, daß die gesenkte Scholle in der serbischen Masse, dem Rhodopegebirge und in einem Gebirgsstocke zu sehen ist, an dessen Stelle nunmehr das Ägäische Meer getreten ist, und von welchem ein nur kleiner Appendix in der lydischen Masse Philippsons[1]) erhalten sein dürfte. Das Rhodopegebirge ist wahrscheinlich selbst wieder eine Fortsetzung des versenkten ungarischen Landes und scheint bei seiner eigenen Abwärtsbewegung nach beiden Seiten hin Falten aufgeworfen zu haben: die Dinarischen Alpen einerseits und anderseits die Balkanketten.

Bezüglich anderer Gebirge können wir uns hier bloß ein paar flüchtige Andeutungen erlauben, denn teils fehlen detaillierte Beobachtungen, teils würde eine eingehende Besprechung den Rahmen dieser Schrift überschreiten. — Nehmen wir zunächst die asiatischen Randgebirge vor. Dieselben umziehen den Kontinent im Süden und Osten wie Girlanden; sie sind alle nach außen gefaltet und sie müßten somit nach unserer Theorie dem Niederbruche Asiens ihre Entstehung verdanken. Allerdings hat sich das Vorland auch allenthalben gesenkt, so daß an vielen Stellen die Randbogen nunmehr die

[1]) Philippson, Das Mittelmeergebiet. Leipzig 1904.

Brustwehr gegen das Meer bilden und daß in Japan durch die fortschreitende Senkung diese Gebirge zum großen Teile sogar wieder vernichtet werden. In Japans Inselkränzen sehen wir demnach den entgegengesetzten Fall wie in den Karpathen; das Gebirge wird nicht von innen, vom Hinterlande, sondern von außen, vom Vorlande aus abgebaut.

Für die Auffaltung der asiatischen Randbogen nehmen wir eine Senkung von Innerasien an. Wohl ist gerade von dort nur spärliche Kunde bisher zu uns gedrungen, daß aber wirklich solche Senkungen stattfanden, dies ist wohl sehr wahrscheinlich, und ich verweise diesbezüglich nur auf die Studien Richthofens[1]) in Ostasien. — Daß anderseits die Senkungen des Vorlandes keinen Faltenwurf erzeugten, dies hat darin seinen Grund, daß dasselbe stets die tiefergelegene Scholle präsentierte und daher wohl Zerrung, aber niemals Pressung verursachen konnte.

Endlich gehören zu den jungen Ketten auch noch die Randgebirge Nord- und Südamerikas. Im wesentlichen sind dieselben gegen den pazifischen Ozean hin gefaltet und ein genaueres Studium derselben wird wohl ebenfalls ergeben, daß ihre erste Anlage ziemlich alt und daß zahlreiche verschiedene Faltungsperioden über sie hinweggegangen, welche zu dem jetzigen Aufbau führten.

In Nordamerika[2]) scheint durch die Senkung des Koloradoplateaus und der mächtigen Hochtafeln von Utah die Aufwölbung der Rocky Mountains bewirkt worden zu sein. Im übrigen dürfte aber der Bau der ganzen Küstenketten eine gewisse Ähnlichkeit mit jenem der Karpathen besitzen. Wenigstens scheinen auch hier Austönungszonen eingeschaltet zu sein, wie die flachliegenden Kreideschichten am westlichen Fuß der Sierra Nevada anzeigen, während die Coast Ranges noch ganz junge Bewegungen mitgemacht haben, wie das mitgefaltete Mitteltertiär beweist. — In Südamerika zeigt sich genau dieselbe Anordnung: das Gebirge ist gegen das Meer gefaltet und als gesenktes Hinterland muß die alte brasilische Masse angesehen werden. Auch hier scheinen die eigentlichen Küstenkordilleren sehr jugendlichen Alters zu sein.

Wie wir es schon bei Japans Inselbogen besprachen, so ist es auch hier, also ein gemeinsamer Zug der pazifischen Randbogen: das Vorland ist niedergebrochen und unter das Meer getaucht. Und doch muß, um die Faltung erklärlich zu machen, ein niedriger Kontinent angenommen werden, der rings vom Meere gegürtet wurde, denn wie wir im theoretischen Teile sahen, kann nur eine Geosynklinale gefaltet werden und diese verlangt natürlich ein Gegenufer. Tatsächlich

---

[1]) F. v. Richthofen, Geomorphologische Studien aus Ostasien. I. Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ostasiens. Sitzungsberichte d. kgl. preuß. Akad. d. Wissenschaften, physikalisch-mathematische Klasse, Berlin 1900, pag. 888—925. — II. Gestalt und Gliederung der ostasiatischen Inselbogen; ebenda 1901, pag. 782—808. — III. Die morphologische Stellung von Formosa und den Riukiu-Inseln; ebenda 1902, pag. 944—975. — IV. Über Gebirgskettungen in Ostasien, mit Ausschluß von Japan; und V. Gebirgskettungen im japanischen Bogen; ebenda 1903, pag. 867—918.

[2]) Das Antlitz der Erde. I. Bd., 2. Teil: Die Gebirge der Erde. Wien 1885.

hat auch Karl Burckhardt[1]) in Südamerika die Spuren eines alten pazifischen Kontinents nachweisen können, und auch die tiergeographischen Studien weisen auf einen solchen hin. Der Niederbruch desselben scheint erst in geologisch sehr junger Zeit vor sich gegangen zu sein, ja heute noch anzudauern. Dies deuten viele Tatsachen an, so besonders die häufigen Erdbeben, die zahlreichen heute noch tätigen Vulkane, die der Küste von Chile vorgelagerte Inselkette, die nichts als ein abgesunkener Gebirgszug ist, und nach Otto Kuntze[2]) auch die Neigung der Salpeterebene von Autofagasta usw.

Damit wollen wir die Besprechung der Küstengebirge schließen. Ich hoffe aber, daß es mir gelungen ist, durch voranstehende Ausführungen die Anwendbarkeit unserer Theorie zu zeigen.

Es wurde nun so viel von der Senkung einzelner Schollen gesprochen, daß es angezeigt erscheinen mag, sich doch auch die Frage vorzulegen, ob auch heute noch Landstrecken in Senkung begriffen sind, und wie wir uns den Verlauf solcher Senkungen vorzustellen haben.

Wir haben zu beweisen gesucht, daß eine hochgelegene sinkende Erdscholle durch ihre Abwärtsbewegung längs ihres Umrisses Faltung bewirken müsse, wenn sie von Geosynklinalen umgeben sei. Nur selten aber kann ein vollkommen geschlossener Faltenring nachgewiesen werden und dies führt zu der Überzeugung, daß nicht das allseits freie Absinken einer Masse erforderlich sei, sondern daß auch eine einseitige Neigung genügen könne, während an der Basis der ungestörte Zusammenhang mit dem unbewegten Lande erhalten bliebe. Solche einseitig sinkende Landmassen kennen wir: es sind die sinkenden Kontinentalränder. Damit aber hätten wir die Frage der sekularen oder kontinentalen Hebungen und Senkungen angeschnitten.

Die schwierigste Frage dabei ist jene betreffs der Hebungen. Ich finde keine physikalisch-mechanische Grundlage, welche mir die Erklärung von Hebungen großen Stils annehmbar erscheinen ließe. Wohl habe ich selbst im vorangehenden von Hebungen anläßlich der Bildung der variscisch-armorikanischen Horste gesprochen, allein bei so kleinen Massen liegen die Verhältnisse ganz anders, da kann man sich wohl denken, daß eine kleine Masse hinreichend gefestigt ist, um von dem seitlichen Drucke nicht zerquetscht zu werden, sondern daß sie, demselben ausweichend, sich nach oben bewegt, besonders wenn die seitlich begrenzenden Brüche nach unten konvergieren. Anders ist es bei einer großen Scholle; da dieselbe nur durch tangentialen Druck gehoben werden könnte, diese Kräfte sich aber, wie von Ampferer[3]) überzeugend nachgewiesen wurde, niemals summieren, so ist eine solche Hebung von vornherein aus-

[1]) C. Burckhardt, Traces géologiques d'un ancien continent pacifique. Revista del Museo de La Plata, Bd. X, pag. 177—192, La Plata 1900.

[2]) O. Kuntze, Geogenetische Beiträge. I. Einmalige Oszillation der südamerikanischen Anden ohne Katastrophe. Leipzig 1895.

[3]) Jahrbuch d. k. k. geolog. R.-A., Bd. LVI, Wien 1906, pag. 539—622.

geschlossen. Wir müssen also auf einem anderen Wege die Erklärung suchen, und zwar indem wir, im Rahmen unserer Theorie, wieder mit den im großen Maßstabe einzig wahrscheinlichen und nachgewiesenen Kräften mit Senkungen operieren.

Die nördlichen Teile der Kontinente: Europa, Asien und Amerika mit Grönland zeigen alte diluviale Terrassen, oft hoch über dem Meere, und man hat fast allgemein angenommen, daß dies nur durch Hebung des Landes erklärt werden könne. Zur Stütze dieser Theorie nahm man dann zu den verschiedensten Hypothesen, wie zu einer Entlastung durch das Abschmelzen des diluvialen Eises usw. seine Zuflucht. Man hat es zwar auch mit der Senkung des Meeresspiegels versucht, allein dem stand die eigentümliche Tatsache entgegen, daß die Terrassen landeinwärts und nordwärts gar nicht unbedeutend ansteigen, während sie doch, wenn nur das Sinken des Seespiegels die Ursache wäre, horizontal verlaufen müßten. — Ein Überblick über dieses Phänomen lehrt uns, daß wir gehobene postdiluviale Strandterrassen am markantesten an den Küsten um den Nordpol, dann aber ebenso auch an den am weitesten zum Südpole vorgeschobenen Massen, an der Südspitze Südamerikas antreffen. In den niedrigeren Breiten dagegen überwiegt Senkung, wenn auch zerstreut an den verschiedensten Punkten immer wieder gehobene Wallriffe und dergleichen vorkommen.

Suchen wir nun diese Tatsachen in den Rahmen unserer Senkungstheorie einzupassen, so können wir uns ja ganz gut vorstellen, daß einst der Meeresspiegel wirklich in allen Ozeanen um höchstens 300 *m* höher stand, womit wir auch die höchsten Strandlinien Skandinaviens und Labradors erreicht hätten und daß dieselben uns die damalige Höhenlage der Schorre unverändert überliefert hätten. Bei einer solchen Lage des Meeresspiegels mußten jedoch große Teile der Kontinente unter Wasser gewesen sein, wofür aber keine Anhaltspunkte gewonnen wurden. Wie wäre es dagegen, wenn Seespiegel und Strand in den mittleren Breiten sich gleichmäßig gesenkt hätten? Diese Annahme würde mit einem Schlage die meisten Schwierigkeiten der Erklärung aus dem Wege räumen. Und schließlich unannehmbar wäre eine solche Vorstellung gerade nicht, denn was ist eine sekulare Senkung von 300 *m* im Vergleiche zu den 5000 *m* mächtigen Ablagerungen des Koloradoplateaus, deren ungestörte Sedimentierung doch wohl auch nur durch sekulare Senkung, allerdings in einem weitaus größeren Zeitraume, ermöglicht wurde. — Übrigens dürfte die Zahl von 300 *m* in diesem Falle entschieden zu hoch gegriffen sein und 160—200 *m* werden, wie es scheint, im Durchschnitt die höchste Strandterrasse bezeichnen. Die innersten Teile mit der 300 *m*-Linie könnten eventuell gehoben sein, denn dies sind verhältnismäßig kleine Komplexe, die an Brüchen gegen sinkendes Land abgegrenzt erscheinen. Anderseits dürfen wir aber auch nicht vergessen, daß Brückner[1]) zeigte, „daß nicht nur der Wasserstand der Binnenseen, sondern auch derjenige der Binnenmeere

[1]) Brückner, Verhandl. d. IX. deutschen Geographentages, Wien 1891, pag. 209; zitiert nach E. Kayser: Lehrbuch der Geologie, I. Allgemeine Geologie. 2. Aufl., Stuttgart 1905, pag. 678.

und sogar des offenen Ozeans an den Küsten mit der wechselnden Menge der Niederschläge auf dem angrenzenden Festland steigt und fällt". Diese Tatsache dürfen wir aber um so mehr für die Küsten Skandinaviens in Anspruch nehmen, da in den engen Fjorden und bei den kolossalen Abflüssen des schmelzenden Inlandeises die Bedingungen für eine Wasseranhäufung jedenfalls doppelt gegeben waren. Will man ja doch den in der Diluvialzeit um 150 *m* höheren Stand des Kaspischen Meeres auch bloß mit den vermehrten Niederschlägen jener Zeit erklären. Nehmen wir aber einen Augenblick lang den Mittelwert von 180 *m* als Betrag der Senkung an, so wäre dies für die Erdkruste, da wir uns nicht etwa ein Absitzen an einem senkrechten Bruche, sondern eine leichte Abbiegung vorzustellen haben, eine minimale Bewegung. G. de Geer[1]) hat die postglazialen Isobasen in ein Kärtchen von Skandinavien eingetragen und danach würde bei der Entfernung der 180 *m*-Linie von der 0 *m*-Linie eine Neigung von 30—40 *cm* auf den Kilometer entfallen! Daraus ist aber zu entnehmen, daß auch bei der Annahme des Höchstbetrages von 300 *m* die Absenkung keine übermäßige wäre.

Den Beweis für eine solche Absenkung erblicke ich in dem nach Süden geneigten Verlauf der Strandlinien in Nordamerika wie in Skandinavien. Labrador und das innerste Skandinavien sind für mich ebenso wie Grönland, Spitzbergen, Franz Josefsland usw. mit ihren hohen Strandmarken ziemlich unverändert stehengebliebene Horste, an welchen nur relativ geringe Hebungen oder Senkungen vorkamen. Mit Ausnahme der Nordseite scheinen sich danach die Ränder Skandinaviens nach allen Richtungen den einsinkenden Meeresbecken nach bewegt zu haben, ebenso wie wir in Nordamerika ein Absinken gegen SO vermuten müssen, und so schließen sich im Süden Küstenstreifen an, deren sinkende Tendenz seit langem bekannt ist. Auf europäischer Seite scheinen England, Irland und die portugiesische Küste die Senkung nicht vollkommen mitgemacht zu haben, sie gelten als gehoben. Westafrika dagegen verrät durch das untermeerische Tal des Kongo seine Abwärtsbewegung. Ähnlich ist es an der Gegenküste der Atlantis. Die Antillen gelten als gehoben und an der Ostküste Südamerikas beginnt wieder Senkung; die Südspitze des Kontinents dagegen zeigt in der Richtung vom Pol gegen den Äquator geneigte Strandmarken, wie wir es im Norden besprochen haben. Daraus ginge hervor, daß in postglazialer Zeit nur in den zirkumpolaren Gebieten die Festlandsmassen in Ruhe blieben, während beiderseits des Äquators sich Senkung bemerkbar macht. Damit würde es übereinstimmen, daß auch rings um den Indischen Ozean und ebenso an den Gestaden Australiens und in den polynesischen Inseln vorwiegend ein Absinken der Küste beobachtet werden kann. Daß der pazifische Ozean auch heute noch sein Bett tiefer legt, wurde bereits oben hervorgehoben; danach müßte man also rings an seinen Küsten Strandlinien oder „sich

---

[1]) Geol. Fören. Stockholm Förhdl. 1888, pag. 366; 1890, pag. 61. — Bull. Geol. Soc. Amer. III, 1891, pag. 65, und Procced. Boston Soc. nat. hist. XXV, 1892, pag. 454.

Ch. Sandler, Strandlinien und Terrassen. Petermanns Mitteil. 1890.

hebende Küsten“ erwarten. Dem ist aber nicht so. Anzeichen der „Hebung“ zeigt die Ostküste Asiens nur bis zum 30. Breitegrad, von da südwärts in Südchina und Tonking ist Senkung vorhanden. Ähnlich ist es an der Westküste Südamerikas: in Chile haben wir mehrere Terrassen übereinander, die peruanische Küste dagegen versinkt. Daraus ergibt sich aber, daß zwischen einer solchen „gehobenen“ und einer „gesenkten“ Küste kein qualitativer, sondern bloß ein quantitativer Unterschied ist. In beiden Fällen ist der Meeresgrund dasjenige, was sich senkt; aber einmal vollzieht sich die Senkung längs der Küstenbrüche und das alte Ufer bleibt bestehen, im anderen Falle wird auch das Ufer bei der Senkung mit hinabgerissen.

Einer einheitlichen Erklärung der Strandbewegungen, wie sie nun versucht wurde, steht scheinbar immer der Umstand im Wege, daß eine ganze Reihe von Vorkommnissen entgegengesetzte Bewegungen vollzogen zu haben scheinen. Aber gerade für diese findet sich in unserer Theorie der weiteste Spielraum. So sind die Strandlinien, welche Sizilien umgürten, sehr einfach dadurch zu erklären, daß diese Insel nicht in gleichem Maß die Senkung mitmachte wie die Umgebung. Das gleiche gilt ja auch von den großbritannischen Inseln und von dem Zuge der Antillen und die Zahl dieser Beispiele könnte noch weitaus vermehrt werden. Anders mag es bei gewissen Inseln des Ostindischen Ozeans sein, bei welchen die Strandverschiebung einen besonders hohen Grad erreicht; bei diesen kleinen Massen kann eine selbständige Aufwärtspressung ja ohne weiteres zugegeben werden. Ebenso ist bei Inselzügen an eine Art Schaukelbewegung zu denken, indem sich ein Teil derselben senkte, der andere aber emporgepreßt wurde. — So, glaube ich, erklären sich die Phänomene der „sekularen Hebung und Senkung“ ganz ungezwungen und natürlich, wogegen durch Annahme von Hebung die mitunter auf weite Strecken verfolgbaren, vollständig horizontalen Strandlinien niemals begreiflich würden.

Die Entstehung der Gebirge wurde im voranstehenden in der Weise zu erklären gesucht, daß durch das Absinken von Festlandsmassen der Untergrund der Ozeane aufgefaltet würde. Wir haben nun aber gesehen, daß die Erde von einer ganzen Zone umgürtet wird, in welcher Sinken des Festlandes die Regel ist, und es entsteht so die Frage, ob wir da überall in den vorgelagerten Ozeanen auch den Anfang von Gebirgsbildung zu vermuten haben. Ich glaube nicht, daß dies der Fall ist. In der Geschichte unseres Erdballes haben immer Perioden reger Gebirgsbildung mit Ruhepausen gewechselt und es hat den Anschein, als ob wir uns in einer solchen befänden, in der nur die jüngsten Gebirge noch vollständig ausgebaut würden (Himalaja). Die Meeresbecken dagegen entwickeln nun eine abbauende Tätigkeit und die sinkenden Küsten üben nicht einen Druck aus, sondern sie werden vielmehr mitgezogen bei der Bewegung des Meeresuntergrundes. Erst wenn der Boden des Meeres einmal dauernd zur Ruhe gekommen ist, dann würden durch weiteres Nachsinken der Kontinente Auffaltungen erzeugt werden.

Endlich sei noch auf die Beziehungen zwischen Gebirgsbildung und Transgression aufmerksam gemacht, denn es kann wohl kaum bezweifelt werden, daß zwischen der Auffaltung der karbon-vorpermischen Gebirge und der Kohlenkalk-, respektive Kulmtransgression ein Zusammenhang bestehe, ebenso wie zwischen den jüngeren Gebirgen und der cenomanen Transgression.

Dieser Zusammenhang ist wohl in der Weise vorzustellen, daß es bei der Auffaltung so ausgedehnter, gleichzeitig gebildeter Gebirge eine Zeit gab, in welcher die alten Meeresbecken schon so weit gefaltet waren, daß sie nur mehr geringe Wassermengen zu fassen vermochten, während anderseits auch die sinkenden Schollen noch keine so tiefe Lage einnahmen, daß das überschüssige Seewasser hier ein Sammelbecken vorgefunden hätte. Die Menge des Meerwassers kann ja nicht gut als in weiten Grenzen schwankend angenommen werden, also müssen auch bei Transgressionen die gleichen Quantitäten die mitunter ganz erstaunlichen Überflutungen bewirkt haben. Dieselben mußten aber um so größer sein, je gleichförmiger die Erdoberfläche gestaltet war. Transgressionen bezeichnen somit nichts anderes als das Überleiten des Meereswassers aus seinem alten, durch Faltung vernichteten Bette in ein neues. Durch weiteres Einsinken der bewegten Schollen zieht sich das Meer wieder nach den neuen Tiefenlinien im Antlitze der Erde zurück und so werden Transgressionen abgelöst von Regressionen, deren letzte im jüngeren Tertiär sich besonders bemerklich zu machen begann und deren Wirksamkeit wir heute noch an dem fortschreitenden Nachsinken der Meere erkennen können. Übrigens greife ich damit nur auf Ideen zurück, welche ja seinerzeit schon von Emile Haug ausgesprochen wurden [1]).

So hat uns unsere Theorie auf der Erde einen Zyklus kennen gelehrt, der die Oberfläche unseres Planeten zerstört, erneut und verjüngt. Gebirgsbildung und Transgression, Einbrüche und Regression folgen aufeinander in ewigem Wechsel und sind die Folgen der Kontraktion der Erde, das Produkt der einsinkenden Erdschollen, denn „der Zusammenbruch des Erdballes ist es, dem wir beiwohnen".

Dr. Alfred Till. Zur Ammonitenfauna von Villány (Südungarn).

Seit jenem Vortrag (siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1906, Nr. 14), da ich über die Stratigraphie des Fossilfundortes Villány zu referieren in der Lage war, konnte ich das einige Tage später eingetroffene Material zum großen Teil genauer untersuchen. Das im nachfolgenden mitgeteilte Ergebnis gründet sich auf 324 Ammonitenexemplare, von welchen ein großer Teil spezifisch bestimmbar ist. Diesmal muß ich mich begnügen, eine Art Fossilliste zu geben. Eine erschöpfende, mit Tafeln versehene Beschreibung der gesamten Vil-

[1]) E. Haug, Les géosynclinaux et les aires continentales, contribution a l'étude des transgressions et des régressions marines. Bull. soc. géol. de France, 3. serie, tome XXVIII, pag. 617—711. Paris 1900.

lányer Fauna soll demnächst nachfolgen. Das Fossilverzeichnis berücksichtigt nur jene Formen, welche zweifellos aus der einheitlichen in sich geschlossenen Ammonitenbank, von welcher ich gesprochen, stammen. Infolgedessen mußten einige, an sich interessante Exemplare einstweilen außer acht gelassen werden. Die neuen Arten sind mit * bezeichnet.

Eine gründliche Untersuchung der Villányer Ammoniten schien deshalb angezeigt, da die bisherigen Nachrichten hierüber einigermaßen voneinander abweichen: Nach Lenz (Verh. d. geol. R.-A. 1872) handelt es sich um eine reine Bathfauna (ein Äquivalent der Klausschichten), während Hofmann (Verh. d. geol. R.-A. 1876) ganz allgemein von „oberen Dogger“ spricht; seine Fossilliste (durch Dr. v. Pálfy veröffentlicht) enthält neben typischen Bathformen eine überwiegende Mehrzahl von Kellowayarten. Im folgenden mein Resultat.

Phylloceras Suess.

Heterophyllum-Reihe (*Neum.*):

Ph. cf. Kunthi Neum. (= *Ph. Kunthi Neum.* bei Gemmellaro, Rocca chi parra, pag. 179, Taf. II, Fig. 3, 4). 7 Exempl. [Macr.-Z.][1])

Ph. affin. plicatum Neum. 4 Exempl. [Unteres Oxfordien.]

Ph. isomorphum Gemm. 5 Exempl. Macr.-Z.

Ph. sp. ind. mit einer dem *Ph. viator d'Orb.* ähnlichen groben Schalenstreifung. 1 Exempl.

Tatricum-Reihe (*Neum.*):

**Ph. euphylloides n. sp.* unterscheidet sich von der nächstähnlichen Form, von *Ph. euphyllum Neum.* durch etwas rascher anwachsende Umgänge (H. 0·6 statt 0·53), durch die Lobenlinie, welche bei den Sätteln die Entwicklung eines weiteren Zackens erkennen läßt (also vierblättrige Sättel), breitere Loben und schlankere Sättel, vielleicht auch durch den etwas engeren Nabel (N. 0·07 statt 0·09). Sehr ähnlich ist dieser Art auch *Ph. Feddeni Waagen* (Kutch, Taf. VII, Fig. 1). 13 (+ 4)[2]) Exempl. Höher als Macr.-Z.

Ph. cf. euphyllum Neum. 1 (+ 3) Exempl. Kelloway.

Ph. euphyllum Neum. 3 Exempl. Kelloway.

Capitanei-Reihe (*Neum.*):

Ph. disputabile Zittel. 3 (+ 3) Exempl. Klausschichten, Kelloway.

Ph. cf. Puschi Opp. 2 (+ 9) Exempl. [Unteres Oxfordien.]

Ultramontanum-Reihe (*Neum.*):

Ph. mediterraneum Neum. 36 Exempl. Bath, Kelloway.

---

[1]) In Klammer bedeutet, daß die typische Art für den betreffenden Horizont bezeichnend ist.

[2]) In Klammer bedeutet die Anzahl der nicht sicher einzuordnenden Stücke.

Sowerbyceras Parona-Bonarelli.

(Reihe des *Ph. tortisulcatum autorum.*)

**S. Tietzei n. sp.* H. um 0·52, D. um 0·45, N. 0·13. Die nächstähnlichen Formen sind *S. transiens* (*Pomp.*), von welchem sich die *n. sp.* durch die flacheren Flanken und den ganz abgeflachten Rücken unterscheidet, und *S. subtortisulcatum* (*Pomp.*), welches bei ähnlichem Querschnitte weitnabliger ist (N. 0·2). Von beiden genannten Arten unterscheidet sich *n. sp.* außerdem durch deutliche Wülste, in welche die schwach geschwungenen Seitenfurchen auf der Externseite übergehen. Dies hat *n. sp.* mit *S. protortisulcatum* (*Pomp.*) gemeinsam, doch ist letztere Art viel nabliger (N. 0·25). 9 Exempl. Wahrscheinlich Kelloway.

Lytoceras Suess.

L. adeloides Kudernatsch. 13 Exempl. Bath und Kelloway.

**L. depressum n. sp.* ist charakterisiert durch einen sehr niederen und breiten (beinahe nierenförmigen) Querschnitt und schließt sich so der Form nach an das liassische *L. sublineatum Opp.* und *L. amplum Opp.* 5 Exempl. Horizont?

Haploceras Zittel.

**H. nudum n. sp.* ist der Art nach charakterisiert durch den gänzlichen Mangel einer Schalenskulptur, die Verjüngung des Querschnittes gegen die Externseite hin und den steilen Nahtabfall. 7 Exempl. Hozizont?

Oppelia Waagen.

O. subcostaria Opp. 9 Exempl. Kelloway.

O. (*Streblites*) *Calloviensis* (*Parona-Bonarelli*). 26 Exempl. Kelloway.

O. (*oekotraustes*) *affin. Grossouvrei* (*Parona - Bonarelli.*) 1 Exempl. [Unteres Kelloway.]

O. (*oekotraustes ?*) *n. sp. ind.* 1 Exempl. Horizont ?

Opp. (?) *cf. Neumayri* (*Gemm.*) 2 Exempl. [Unteres Kelloway.]

Hecticoceras Bonarelli (und *Lunuloceras Bon.*)

H. affin. taeniolatum (*Parona-Bonarelli*). 1 Exempl. [Unteres Kelloway.]

H. cf. Laubei (*Neum.*). 1 Exempl. Kelloway.

H. cf. metomphalum (*Bonarelli*). 4 Exempl. Kelloway.

H. affin. crassefalcatum (*Waagen*). 1 Exempl. [Kelloway.]

H. cf. rossiense (*Teiss.*). 1 Exempl. Kelloway.

**H. Uhligi n. sp.* ist viel dicker und engnabliger als Neumayrs IX/8 *Balin* und unterscheidet sich von *H. rossiense* durch den Mangel einspaltiger Zwischenrippen, den engeren und tieferen Nabel und den nach unten hin sich verjüngenden Querschnitt. 1 Exempl.

**H. cf. Uhligi* (*n. sp.*). 3 Exempl.

**H. regulare n. sp.* ist ausgezeichnet durch enggestellte, durchweg zweispaltige Rippen; je auf der Spaltungsstelle stehen regelmäßige Knoten. Die größte Dicke ist an der Grenze des inneren Drittels der Höhe. Von *Neum. Balin* IX/8 unterscheidet sich *n. sp.* durch die dichtere Berippung und größere Dicke, von *H. rossiense Teiss.* durch den Querschnitt und die dichtere Berippung. 1 Exempl.

**H. paucifalcatum n. sp.* ist von *H. punctatum Stahl* unterschieden durch die groben wie angeschwollenen Knoten im unteren Drittel der Seite und die etwas unregelmäßig verteilten, sehr groben, außen keulenförmig endigenden Rippen; immerhin ist die Skulptur nicht so unregelmäßig wie beim *H. crassefalcatum Waagen.* Der Nabel ist verhältnismäßig eng, der Querschnitt dick. 1 Exempl.

Lophoceras Parona-Bonarelli.

L. cf. Schaumburgi (*Waagen*). 1 Exempl. Kelloway.

Macrocephalites Sutner.

M. aff. tumidus Zieten. 1 Exempl. [Unteres Kelloway.]

Reineckia Bayle.

Reihe der *R. anceps* (*Steinmann*):

R. cf. anceps Rein. 3 Exempl.[1]) Mittleres Kelloway.

R. affin. anceps (= *d'Orbigny, t. jur.* 166/1 : 2, non 3 u. 4) 1 Exempl. Kelloway.

**R. nodosa n. sp.* Die ähnlichste Form ist *R. enactis Steinm.* XIII/5, von welcher sich *n. sp.* durch die gröberen Knoten der inneren Windungen und den breiteren, niedrigeren Querschnitte gut unterscheidet. 3 Exempl. Kelloway.

**R. cf. nodosa* (*n. sp.*). 1 (+ 2) Exempl. Kelloway.

**R. robusta n. sp.* hat die größte Ähnlichkeit mit *Perisph. tyrannus Neum.* (Macr.-Sch.) Indem die Dornen zu länglichen Knoten ausgezogen erscheinen, bildet diese Art einen Übergang zur Reihe der *R. Greppini.* 1 Exempl. Kelloway.

**R. nov. sp. ind.* liegt nur in zwei Bruchstücken vor, welche eine *Reineckia* mit ganz flachen Flanken, breiten Rücken und scharfen groben zweispaltigen Rippen erkennen lassen. Zwischen manchen zweispaltigen schalten sich auch ungespaltene Rippen ein. Der Nahtabfall ist sehr steil, die Dornen sind in Form länglicher scharfer Knoten entwickelt. Die Bruchstücke entsprechen Schalen im *d* von ca. 120 und 150 *mm.* 2 Exempl. Kelloway.

---

[1]) Darunter ein Riesenexemplar mit $d = 4$ *dm.*

Reihe der *R. Greppini* (*Steinmann*):

R. cf. Greppini (*Opp.*). 3 Exempl. Unteres Kelloway.

**R. Hungarica n. sp.* ist charakterisiert durch ziemlich stark vorgeneigte Rippen, die Rippenteilung (in Bündel von gewöhnlich 3 Nebenrippen) nahe der ziemlich steilen Nabelkante, die als scharfe längliche Knoten ausgebildeten kurzen Hauptrippen, durch zahlreiche (4—5) Einschnürungen, welche die Skulptur zu einer sehr unregelmäßigen gestalten und durch einen Querschnitt, dessen größte Dicke ganz am Nabelrande liegt. 14 (+ 8) Exempl. Kelloway.

**R. cf. Hungarica* (*n. sp.*) unterscheidet sich von der typischen Art dadurch, daß die Seitenrippen erst weiter oben (etwa in der Flankenmitte) abzweigen und der Querschnitt relativ breiter ist. 1 Exempl. Kelloway.

**R. prorsocostata n. sp.* ist ausgezeichnet durch sehr enge stehende und sehr stark vorwärtsgeneigte vielspaltige Rippen, nur schwach zugeschärfte Hauptrippen und einen Querschnitt, welcher die größte Breite (und zwar H = B) im inneren Drittel der Höhe besitzt. Von *R. Hungarica* unterscheidet sich diese Art durch den Mangel der Einschnürungen und infolgedessen durch die regelmäßige Skulptur. 1 Exempl. Kelloway.

**R. densicostata n. sp.* zeichnet sich durch enggestellte, regelmäßig zweispaltige Rippen aus (43 Hauptrippen auf einen Umgang, bei *d* = 53 *mm*). Die Einschnürungen, deren 3—4 am Umgang stehen, stören die normale Skulptur wenig, da sie nicht viel stärker vorgeneigt sind als die Rippen. 1 Exempl. Kelloway.

**R. eusculpta n. sp.* besitzt sehr flache Flanken und abgeflachten Rücken, regelmäßig zweispaltige (selten dreispaltige) Rippen; Haupt- und Nebenrippen sind vollständig gleich stark, nur sind erstere etwas höher. Die Rippenspaltung erfolgt in der Flankenmitte. Der Querschnitt ist beinahe quadratisch. 32 Hauptrippen am Umgange eines 56 *mm* großen Stückes. 3—4 Einschnürungen unterbrechen die normale Skulptur. 2 Exempl. Kelloway.

**R. cf. eusculpta* (*n. sp.*) hat länglicheren Querschnitt als die typische Art, aber dieselbe Skulptur. 1 Exempl. Kelloway.

**R. falcata n. sp.* ist gekennzeichnet durch die bündelförmige Anordnung und den sichelförmigen, beinahe an ein *Harpoceras* erinnernden Schwung der Rippen. Die Einschnürungen (zirka drei am Umgang) haben beinahe denselben Verlauf wie die Rippen. Auf den inneren Windungen (bis ca. 50 *mm d*) sind die Hauptrippen als scharfe Leisten ausgebildet, später runden sie sich vollständig zu; gleichzeitig wird der Querschnitt schmäler und höher. 2 (+ 2) Exempl. Kelloway.

R. Buckowskii n. nom. (= *sp. ind. Buk. Czenstochau*, Taf. XVII, Fig. 4). 1 Exempl. Oberes Kelloway.

R. cf. Rehmanni (*Opp.*). 1 Exempl. Kelloway.

*R. *Pálfyi n. sp.* nähert sich der Skulptur eines *Perisphinctes*. Der Querschnitt ist sehr schmal und hoch mit flachen Flanken und Rücken, die Skulptur ist sehr regelmäßig, Haupt- und Nebenrippen beinahe nicht verschieden dick, nur schwache Andeutung einer Zuschärfung der ersteren; durchweg zweispaltig; schwach vorgeneigte Einschnürungen. 1 Exempl. Kelloway.

R. sp. indef. (*affin. Fraasi Opp.*). 1 Exempl. Kelloway.

R. sp. indef. 12 Exempl. Kelloway.

Perisphinctes Waagen [1].

P. curvicosta Opp. 1 Exempl. Kelloway.

P. cf. curvicosta (*Opp.*). 1 Exempl.

P. sp. (*affin. curvicosta Opp.*). 1 Exempl.

*P. *Villányensis n. sp.* unterscheidet sich von dem nächstähnlichen *P. balinensis Neum.* durch die geringere Zahl der Hauptrippen, zahlreichere Nebenrippen und den Verlauf der Lobenlinie; vielleicht auch durch die Einschnürungen und die schwach nach rückwärts geneigten Nebenrippen. 10 Exempl.

*P. *cf. Villányensis n. sp.* unterscheidet sich von der typischen Art insbesondere durch den rundlicheren Querschnitt. 1 Exempl.

P. Waageni Teiss. 1 Exempl. Mittleres und oberes Kelloway.

P. cf. Waageni Teiss. 2 Exempl. Kelloway.

P. sp. (*affin. balinensis Neum.*). 2 Exempl.

P. affin. Neumayri Siem. 1 Exempl. [Kelloway.]

P. affin. Orion Neum. 1 Exempl. [Kelloway.]

P. affin. Zarenczнyi Teiss. 1 Exempl. [Kelloway.]

P. cf. Choffati (*P.-Bon.*). 1 Exempl. [Macr.-Z.]

P. sp. ind. (wahrscheinlich *P. Choffati P.-B.*). 1 Exempl.

*P. *Hofmanni n. sp.* ist charakterisiert durch flache Flanken und flachen Rücken, sehr regelmäßig dreispaltige radialgestellte Rippen, schwach verdickte Hauptrippen, ein glattes Dorsalband, steil abfallenden, mäßig tiefen Nabel. Man sieht einige Parabelknoten. 1 Exempl.

*P. *Lenzi n. sp.* besitzt die größte Ähnlichkeit mit *P. funatus Neum.* und *P. Backeriae d'Orb.* (148); die Lobenlinie und der beinahe kreisrunde Querschnitt sowie die deutlich vorwärtsgeneigten Rippen unterscheiden die *n. sp.* von beiden. 1 Exempl.

*P. *n. sp. indet.* Ein *Perisphinct* mit sehr interessanter Skulptur, stark nach rückwärts gebogenen Nebenrippen, deutlichen Parabelknoten und einer Dorsalfurche, welche später in ein glattes Dorsalband übergeht. Leider ist das Exemplar nicht gut genug erhalten, um einen Artnamen zu rechtfertigen. 1 Exempl.

P. patina Neum. 1 Exempl. Unteres Kelloway.

[1]) Genauere Beschreibungen folgen mit den Abbildungen.

P. cf. patina (*Neum.*). 1 Exempl. Unteres Kelloway.

**P. proceroides n. sp.* besitzt die äußere Form eines *P. procerus Seeb.*, nämlich engen und tiefen Nabel, Umgänge, welche ungefähr ebenso breit als hoch sind, etwas angeschwollene Haupt- und feinere Nebenrippen. Der Unterschied liegt in der viel einfacheren Lobenzeichnung der *n. sp.* 1 Exempl.

**P. sp. ind.* (*affin. proceroides*) besitzt etwas höhere, schmälere Umgänge und einen flacheren und weiteren Nabel als die typische Art. 1 Exempl. ?

P. cf. procerus (die ähnlichste Form ist *Stephanoceras pseudoprocerum Buckm.* Quat.-Journ., Bd. 48, XIV/4). 1 Exempl. [Bath.]

P. sp. (*affin. leptus Gemm.*). 1 Exempl. [Mittleres Kelloway.]

**P. nov. sp. indet.* Eine sicherlich neue Art, welche aber nur in drei ungenügend erhaltenen Stücken vorliegt. Das Artcharakteristikum sind ungemein niedrige Umgänge von rundlichem Querschnitt, ein Maximum der Nabelweite, grobknotige Hauptrippen und ziemlich dünne Nebenrippen. Die Gesamtform dieses Perisphincten erinnert an die von d'Orbigny für *A. Humphriesianus* T. 133 (terr. jur.) gegebene Abbildung. 3 Exempl. Horizont?

P. sp. (*affin. quercinus Terqu.-Jourdy*). 1 Exempl. [Bath.]

Aspidoceras Zittel.

? *A. diversiforme Waagen*, Bruchstück einer jüngeren Windung. Kelloway.

Nach dem somit gegebenen Fossilverzeichnis ist es klar, daß der Villányer Ammonitenhorizont eine reine Kellowayfauna führt. Eine genauere Angabe der geologischen Zonen habe ich den einzelnen Spezies deshalb noch nicht beigefügt, weil dieser Gegenstand noch eigens zu studieren sein wird; ich glaube, daß manche Speziesnamen sozusagen Kollektivnamen sind für ähnliche Formen; um also genauere Horizontbestimmungen möglich zu machen, muß erst für jede Spezies eine vollständige Synonymenliste aufgestellt werden. Soviel aber kann man schon jetzt ersehen, daß wahrscheinlich alle Zonen des Kelloway ihre Vertretung in der Villányer Ammonitenfauna besitzen.

Auf tiefere Horizonte deuten kaum einige Formen.

Es käme hier nur *Perisphinctes cf. procerus* (*Seeb.*) und *Per. affin. quercinus* (*Terquem-Jourdy*) in Betracht.

Höheren (Unter-Oxfordstufe) Horizonten gehören einige wenige Arten an; da es sich aber auch hierbei niemals um typische Vertreter der betreffenden Spezies handelt, fallen diese Arten kaum in die Wage. Gemeint sind *Phylloceras affin. plicatum* (*Neum.*) und *Phyll. cf. Puschi* (*Opp.*).

Nach Gattungen verteilen sich die spezifisch bestimmbaren Exemplare der mir vorliegenden Ammoniten folgendermaßen:

	Arten	Stücke
Phylloceras u. *Sowerbyceras*	11	103
Lytoceras	2	18
Haploceras	1	7
Oppelia, *Streblites*, *Oekotraustes*	5	39
Hecticoceras (einschl. *Lunuloceras*) . . .	9	14
Lophoceras	1	1
Macrocephalites	1	1
Reineckia . . . . mindestens	14	64
Perisphinctes . . . . . . „	15	36
Aspidoceras	(1)	(1)

Also im ganzen 10 gute Gattungen [1]) in 60 Arten und 284 Stücken.

Charakteristisch für die Villányer Ammonitenfauna scheint das massenhafte Auftreten von *Oppelia* (*Streblites*) *Calloviensis* (*Par.-Bon.*) und der überraschende Formenreichtum der Gattungen *Hecticoceras* und insbesonders *Reineckia* zu sein. Da wir es mit mediterranem Jura zu tun haben, sind die Gattungen *Phylloceras*, *Lytoceras* und *Haploceras* individuenreich vorhanden. Die für den russischen Jura (Neum.) bezeichnenden Gattungen *Cardioceras* und *Cadoceras* fehlen vollständig, aber auch Gattungen, welche im mediterranen Jura nicht gerade zu den Seltenheiten gehören, liegen mir aus Villány nicht vor, ich nenne insbesondere *Stephanoceras*, *Sphaeroceras*, *Cosmoceras* und *Peltoceras*. Jedoch enthält die Fossilliste Dr. K. Hofmanns (zitiert in meinem Vortragsbericht):

Peltoceras athleta Phil.
Stephanoceras Herveyi Sorw.
Sphaeroceras bullatum d'Orb.

und es erscheint in Anbetracht der so überaus reich differenzierten Villányer Ammonitenfauna sehr möglich, daß diese Gattungen wirklich vorkommen, ohne daß mir Stücke vorliegen; in der Tat sind in meinem Material einzelne Gattungen nur mit einem Stücke vertreten. Im Gegensatz zu den eben aufgezählten Spezies scheint mir Hofmanns *Oppelia aspidoïdes*, *Phylloceras flabellatum* und *Kudernatschi* und wahrscheinlich auch *Reineckia Fraasi* auf Verwechslung mit ähnlichen Formen des benachbarten Bathhorizonts zu beruhen.

Zweifellos ist dies bezüglich *Opp. aspidoïdes*, da gerade die *Oppelia* mit dem scharfen Rücken der gewöhnlichste Ammonit in Villány ist, allgemein aber jene Merkmale erkennen läßt, welche Parona-Bonarelli als die Unterschiede der *Opp. Calloviensis* gegenüber der bezeichneten Bathform anführen. Außerdem zeigt die Lobenlinie deutlich einen Übergang zur Reihe der *Oppelia tenuilobata*

[1]) Mit Untergattungen 14.

Opp. (*Streblites Hyatt*). Hingegen liegt mir nicht eine echte *Opp. aspidoïdes* vor. In dem zitierten Reisebericht von Dr. Lenz heißt es: „Das Auftreten von *Oppelia fusca, Stephanoceras ferrugineum*... deutet auf Klausschichten." Da mir diese ersten Originalia von Villány zur Hand sind, konnte ich sehen, daß jene *Oppelia fusca* eine *Opp. subcostaria* und jene *Park. ferruginea* eine *Reineckia* ist, deren Dornen stark erodiert sind; die Dornen zeigten sich, als ich die andere Seite vom Gestein bloßlegte. Ich glaube sicher aussprechen zu können, daß die Klausschichten oder mit solchen äquivalente Bathbildungen im Villányer Ammonitenhorizont nicht vertreten sind. Als die höchste der darin enthaltenen geologischen Horizonte wird die Zone der *Peltoceras athleta* gelten dürfen. Genaueres zu sagen wird erst möglich sein, wenn auch das mergelig-sandige Liegende und das ziemlich rein kalkige Hangende der Ammonitenschicht paläontologisch ausgebeutet sein wird.

Die zahlreichen mir vorliegenden Brachiopoden sollen nach Angabe des Finders (des Steinbrucharbeiters Ferd. Seifert) insgesamt aus dem Liegenden der Ammonitenbank stammen.

Nach dem Gestein, aus welchem sie bestehen und welches ihnen anhaftet, können sie in zwei Gruppen geschieden werden:

Ein Teil stammt augenscheinlich aus den bläulichen bituminösen Mergeln des tieferen Liegenden der Ammonitenschicht. Ein zweiter Teil aber weicht in seinem Gesteinshabitus von demjenigen der Ammoniten nicht ab, könnte also ebensogut aus dem Ammonitenhorizont selbst wie aus dem gelbgrauen Kalksandstein des Liegenden herrühren; in der Tat habe ich selbst — wie erwähnt — mitten unter Ammoniten vereinzelte Brachiopoden gefunden. Einige Stücke könnten ihrer Masse nach sogar aus den hellen, reineren Hangendkalken stammen.

Ob man der Form (Art) nach auf ein genaueres geologisches Alter wird schließen können, wird vielleicht nach sehr gründlicher Untersuchung zu sagen sein.

Anmerkungsweise sei noch erwähnt, daß in dem älteren Material unserer Museums einige Ammoniten vorhanden sind, welche, wie alle übrigen Villányer Stücke mit „Klausschichten von Villány, Lenz" etikettiert sind, welche aber in ihrem Gesteinshabitus von den übrigen Exemplaren abweichen und aus dem hellen Hangendkalk stammen dürften. Es sind in der Tat geologisch jüngere Arten, und zwar ein *Perisphinct* (?) von überaus feiner Berippung, ähnlich dem *P. lucingensis Favre*, ein zweiter sicher oberjurassischer *Perisphinct* und ein schlecht erhaltenes *Aspidoceras*.

Vorträge.

Dr. Franz Kossmat. „Ergebnisse einer Studienreise in den Voralpen der Westschweiz und des Chablais."

Der Vortragende berichtete über Beobachtungen, welche er im vergangenen Sommer über einige stratigraphische und tektonische Erscheinungen in den „Préalpes" zu machen Gelegenheit hatte. Ein Bericht über diesen Gegenstand wird folgen.

Literaturnotizen.

Michele Gortani. Sopra l'esistenza del Devoniano inferiore fossilifero nel versante italiano delle alpi carniche. Rendiconti d. R. Accademia dei Lincei. Vol. XVI. Roma 1907.

In dieser vorläufigen Mitteilung wird eine Unterdevonfauna namhaft gemacht, welche mit der von F. Frech und H. Scupin beschriebenen Fauna des karnischen Riffkalkes (F_2) übereinstimmt und u. a., wie die letztere durch das Vorkommen der Gattung *Karpinskia Tschern.* ausgezeichnet ist. Demnächst soll eine besondere Arbeit über diese 55 Arten umfassende Fauna erscheinen, in welcher außer den vorherrschenden Brachiopoden und einer Anzahl von Zweischalern, Gastropoden und Cephalopoden noch die Crustaceengenera *Calymene*, *Bronteus*, *Phacops*, *Cheirurus*, *Lichas*, *Proëtus* und *Phillipsia* vertreten sind.

Dieses Vorkommen auf der Südabdachung der Kellerwandgruppe in dem großen Kar Cianevate, das sich gegen die Alpe Monuments absenkt, ist insofern bemerkenswert, als bei der südlichen Schichtenneigung jener mächtigen Devonkalkmassen auf der Südseite, zumal in einer Seehöhe von ca. 2250 *m* nur jüngere Glieder der devonischen Serie vermutet werden konnten. Wenn aber hier dieselben Riffkalke des Unterdevons zutage treten, welche jenseits auf der Nordseite um den Wolayer See und das Wolayer Törl anstehen, so müssen tiefgreifende Längsstörungen das Kellerwandmassiv durchsetzen, an welchen die älteren Partien der Devonplatte wieder an die Oberfläche treten, statt unter den jüngeren Kalkmassen immer tiefer hinabzusinken. (G. G.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

Aug 70



N° 6. 1907.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 19. März 1907.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Ernennung Dr. Abels zum a. o. Professor der Paläontologie. — Eingesendete Mitteilungen: Dr. M. v. Pálfy: Bemerkungen zu Herrn Tills Mitteilung: „Der fossilführende Dogger von Villány." — Vorträge: F. v. Kerner: Das kohlenführende Paläogen von Ruda in Mitteldalmatien. — Literaturnotizen: Hans Scupin.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Seine k. u. k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschließung vom 13. März 1907 den Privatdozenten und Adjunkten an der geologischen Reichsanstalt Dr. Othenio Abel ad personam zum außerordentlichen Professor der Paläontologie an der Universität in Wien mit den systemmäßigen Bezügen, und zwar mit der Rechtswirksamkeit vom 1. Oktober 1907 allergnädigst zu ernennen geruht.



Eingesendete Mitteilungen.

Dr. M. v. Pálfy. Bemerkungen zu Herrn Tills Mitteilung: „Der fossilführende Dogger von Villány."

An die in den Verhandl. der k. k. geol. R.-A., Jahrg. 1906, pag. 363—368, erschienene Mitteilung von Herrn Dr. Alfred Till möchte ich um so mehr einige aufklärende Bemerkungen knüpfen, als ich in den verflossenen Tagen abermals Gelegenheit hatte, die Steinbrüche von Villány zu besichtigen.

Diese Bemerkungen beziehen sich: 1. auf die Triasfossilien von Villány, 2. auf die Doggerschichten im Liegenden der Ammonitenbank, 3. auf die Ausbildung des Malm.

1. Hofmann schrieb in seiner Mitteilung, die in den Verhandl. der k. k. geol. R.-A., Jahrg. 1876 (und nicht — wie Herr Till zitiert — 1874) erschienen ist, pag. 23 folgendes: „Der Lias fehlt gänzlich; Dolomit und Kalksteine des unteren und oberen Muschelkalkes bilden die Hauptmasse des Gebirgszuges und enthalten in einzelnen Horizonten sehr zahlreiche, charakteristische Fossilien." Demgegenüber bemerkt Herr Till: „Hofmann erklärt das Gestein von I (Steinbruch) für Muschelkalk, was

auch an charakteristischen Fossilien zu erkennen sei; die Fossilien selbst werden nicht genannt“ (pag. 365).

Aus obigem erhellt, daß Hofmann nicht aus dem Steinbruche I bei Villány, sondern aus dem ganzen Gebirgszuge Fossilien erwähnt, dessen einzelne Horizonte die Fossilien führen. Solche aber sind in Hofmanns Sammlung von Máriagyügy und Trinitás in großer Anzahl vorhanden. Ebendeshalb konnte ich in meinem Aufsatze nicht aus Hofmanns Sammlung Villányer Triasfossilien aufzählen.

2. Die schotterigen, sandigen, mergeligen Kalksteinschichten im Liegenden der Ammonitenbank, welche den oberen Dogger vertritt, habe ich in meinem Profile noch zum Dogger gerechnet. Diesbezüglich bemerkt Herr Till: „Die Auffassung als Doggerkalk wird jedoch vom Autor nicht begründet und von darin gefundenen Fossilien nichts erwähnt“ (pag. 365—366).

Tatsächlich unterließ ich es, meine diesbezügliche Auffassung zu begründen, doch wollte ich — und vielleicht nicht grundlos — im Rahmen eines so kurzen Artikels nicht auf die Details eingehen.

Zur Zeit der Aufnahme Hofmanns und auch als ich die Steinbrüche das erstemal besuchte, war im Hangenden der Ammonitenbank ein mergeliger Kalkstein sichtbar, der mit jenem im Liegenden der Ammonitenbank auch petrographisch vollkommen übereinstimmte. Stellenweise war auch das Material der Ammonitenbank selbst den darunter befindlichen schotterig-kalkigen Schichten völlig ähnlich.

Als ich vor einigen Tagen den Aufschluß abermals besichtigte, konnte ich folgende Veränderungen konstatieren. Die hangende Kalkplatte ist gegen O gänzlich verdrängt und auch die Ammonitenbank, welche 1900 noch 2—4 *m* mächtig war, auf 25—30 *cm* verschmälert. Auch ist sie gegenwärtig fester, ihr Material schotteriger Kalk und mit dem darunter befindlichen vollkommen identisch, so daß ich auch heute keine Ursache sehe, warum hier bloß die dünne Ammonitenbank allein als die Vertreterin des oberen Doggers betrachtet werden sollte.

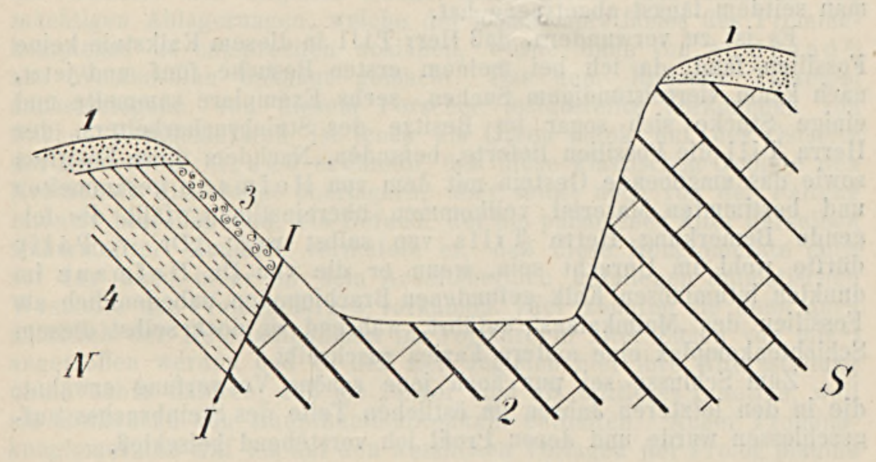
Die Ammonitenbank führt hauptsächlich Ammoniten, doch sind in derselben auch Brachiopoden und Belemniten häufig. In die Liegendschicht setzen die Ammoniten nicht, wohl aber die Brachiopoden und Belemniten fort, die auch dort schon vorhanden sind.

Diesen Komplex hat bereits Hofmann zusammengefaßt und — wie aus den im Museum der königl. ungar. Geologischen Anstalt befindlichen, nach den einzelnen Schichten bezeichneten Gesteinsmustern ersichtlich — nicht ohne Grund.

Der auf die Schichten im Liegenden der Ammonitenbank bezügliche Teil des vom 30. Juni 1874 in Villány datierten Monatsberichtes Hofmanns lautet in möglichst getreuer Übersetzung folgendermaßen: „Unter dieser fossilreichen Bank folgen kleine Quarzkörner führende, bräunliche, eisenhaltige, harte, mergelige Kalksteinschichten und noch tiefer vollkommene Kalksandsteinschichten, während sich zwischen den beiden einzelne Bänder finden, die infolge etwas größerer Quarz- und Kalkgerölle völlig die Beschaffenheit eines Puddingsteines besitzen. Fossilien kommen hier bereits überaus selten

vor; was wir von letzteren in ihnen gefunden haben, waren einige Brachiopoden, welche mit den in der oberen fossilreichen Bank vorkommenden übereinstimmen. Die sandigen Schichten und die fossilreiche Bank zähle ich in ein und dieselbe Schichtenzone." (Archiv der königl. ungar. Geologischen Anstalt, Zahl 147/1874.)

Herr Till teilt mit, daß er aus den Liegendschichten der Ammonitenbank über ein reiches Brachiopodenmaterial (ca. 100 Stück) und zwei kleine Ammoniten verfüge. Da ich den Steinbrucharbeiter, der die von Herrn Till erwähnten Fossilien eingesendet hat, persönlich sprach, möchte ich darauf aufmerksam machen, daß kaum alle 100 Brachiopodenexemplare aus den unter der Ammonitenbank lagernden Schichten hervorgegangen sein dürften. Der Umstand, daß dort die Fossilien mit dem schotterigen Kalkstein zumeist sehr innig ver-



Erklärung des Profils:

1 Löß. — 2 Malmkalk. — 3—4 oberer Dogger. — 3 Ammonitenbank. — I—I Verwerfungslinie; Einfallen derselben N 65°, Streichen 17 h. — Einfallen der Schichten S 45°, Streichen 17 h 10°.

bunden sind, ferner die ziemlich unklaren Angaben des Steinbrucharbeiters machten auf mich den Eindruck, daß er dieselben dort gesammelt hat, wo er leichter dazukam und wo am meisten gearbeitet wurde, also zumeist in der Ammonitenbank, denn die darunter befindlichen Schichten wurden bereits weniger gebrochen.

Hier muß ich auch erwähnen, daß nicht Herr Till der erste ist, der diese Fauna höher als die Klausschichten stellt. Hofmann hat sie zwar nur als dem oberen Dogger angehörend bezeichnet, wer aber in der Liste der von ihm bestimmten Fossilien (diese Liste habe ich in meinem Aufsatze mitgeteilt) *Harpoceras punctatum, Reineckia anceps, Peltoceras athleta* usw. aufgezählt sieht, wird sofort darüber im klaren sein, daß diese Fossilienreihe nicht aus den Klausschichten hervorgegangen sein konnte, daß ihr Platz vielmehr nur im Callovien ist.

3. Betreffs der petrographischen Ausbildung des Malmkalksteines von Villány pflichte ich Herrn Till bei. Auch ich habe denselben so vorgefunden, wie er ihn beschreibt; ja sogar die von Hofmann aufgezählten Fossilien, die ich in meiner Arbeit mitteilte, sind in einem ganz ähnlichen Material vorhanden. Ich muß jedoch auch hier wiederholt darauf hinweisen, daß Hofmann in seinem kurzen Résumé nicht bloß über Villány, sondern über den ganzen Gebirgszug eine Übersicht gibt. Wer Hofmanns beinahe übertrieben gewissenhafte Arbeit kennt, muß es ihm glauben, daß im Gebirgszuge dunkle, bituminöse Kalke vorhanden sind, wie er sie beschrieben hat. Und hätte er diese Bezeichnung selbst auf den Villányer Berg bezogen, so muß man doch in Erwägung ziehen, was für ein Aufschluß ihm vor mehr denn 30 Jahren zur Verfügung stehen und was in diesem Aufschlusse vorhanden sein konnte, den man seitdem längst abgetragen hat.

Es ist zu verwundern, daß Herr Till in diesem Kalkstein keine Fossilien fand, da ich bei meinem ersten Besuche fünf und jetzt, nach kaum viertelstündigem Suchen, sechs Exemplare sammelte und einige Stücke sich sogar im Besitze des Steinbrucharbeiters, der Herrn Till die Fossilien lieferte, befanden. Nachdem diese Fossilien sowie das umgebende Gestein mit dem von Hofmann gesammelten und bestimmten Material vollkommen übereinstimmt, fällt die folgende Bemerkung Herrn Tills von selbst weg: „Dr. v. Pálfy dürfte wohl im Unrecht sein, wenn er die von Dr. Hofmann im dunklen bituminösen Kalk gefundenen Brachiopoden unbedenklich als Fossilien des ‚Malmkalkes' anführt, während er doch selbst diesem Schichtenkomplex eine andere Fazies zuschreibt."

Zum Schlusse sei nur noch jene schöne Verwerfung erwähnt, die in den letzteren Jahren im östlichen Teile des Steinbruches aufgeschlossen wurde und deren Profil ich vorstehend beischloß.

Vorträge.

F. v. Kerner. Das kohlenführende Paläogen von Ruda in Mitteldalmatien.

Kurz bevor die Cetina das Sinjsko polje verläßt, empfängt sie links einen Zufluß, der aus der Vereinigung zweier Wasseradern hervorgeht. Folgt man der rechtsseitigen stärkeren Ader, so gelangt man aus der Ebene in ein enges Tal, das mit einer großen kreisrunden Erweiterung endet. Dies ist der Talkessel von Ruda, welcher in das Karstplateau am Südfuße des Prologgebirges eingesenkt erscheint. Er verdankt einem System von Längs- und Querbrüchen seine Entstehung und ist daher mit jüngeren Gesteinsschichten erfüllt als seine felsige Umrahmung. Für die Ausgestaltung der Hohlform war es aber eine Mitbedingung, daß jene Füllung von geringerer Härte ist als ihre Schale. Dieser Umstand macht es auch begreiflich, daß sich auf den Höhen rings um den Talkessel jene Schichten nicht vorfinden. Sie waren dort der Zerstörung stärker ausgesetzt als in der Tiefe und sind ihr völlig unterlegen. So stellt

sich die Ausfüllung des Rudaner Kessels als ein letzter Rest einer größeren Ablagerung dar.

Die bei Ruda anzutreffenden Gesteine entsprechen der Mergelfazies des nach dem Monte Promina benannten Schichtkomplexes. Als Hauptgebiet für die Entwicklung dieses mächtigen Komplexes ist das nördliche Dalmatien erkannt worden. Als ein Hinweis auf die Möglichkeit einer weiteren Verbreitung der Prominaschichten erschien die bei der Übersichtsaufnahme festgestellte Fortsetzung der mit jenen Schichten eng verknüpften Kalkbreccien bis an den Westrand des Sinjsko polje. Die erste Nachricht vom Auftreten mergeliger Prominaschichten ostwärts von diesem Polje brachte Kittl[1]), welcher vor elf Jahren die Gegend von Ruda besucht hat. Zwei Jahre später konnte ich[2]) das Übergreifen der eocänen Breccien auf die Ostseite der Sinjaner Ebene konstatieren. Die Existenz von mächtigen Ablagerungen, welche der Konglomeratfazies des Prominakomplexes zu entsprechen schienen, wurde dann von A. Grund[3]) aus Westbosnien bekannt gemacht. Das dem Rudaner Talkessel nächstgelegene, von diesem Forscher festgestellte Vorkommen von solchen Konglomeraten ist jenes am Ozren potok auf der Ostseite der Kamesnica. Grund erwähnte, daß diese klastischen Gebilde den Kreidekalk diskordant überlagern, aber selbst noch von der Faltung intensiv betroffen sind, ein Befund, der ein paläogenes Alter derselben sicherstellte. Zugleich vermutete er, daß diese Konglomerate auch auf der nicht mehr in sein Arbeitsbereich gefallenen dalmatischen Westseite des Prologgebirges vorkämen. Hier konnten sie denn auch anläßlich der Detailaufnahmen im Vorjahre in zwei Zügen von mir[4]) angetroffen werden und es ließ sich zugleich hier ihre Altersstellung dahin näher fixieren, daß sie jünger sind als mittleres Lutetien, weil sie Rollstücke von Hauptnummulitenkalk enthalten. Außer Prominakonglomeraten traf ich auf den westlichen Vorlagen der Prolog planina auch Kalkbreccien von derselben Art wie jene, welche die Schichtfolge des Monte Promina unterteufen. Sie liegen in mehreren unregelmäßigen Lappen dem Kreidegebirge auf und bilden auch die Unterlage der Schichten von Ruda. Für die Fazies der Plattenmergel des Prominakomplexes sind diese Schichten aber auf der Ostseite des Sinjsko polje die einzige Vertretung und gewinnen hierdurch größeres Interesse. Erhöht wird dieses noch durch den Umstand, daß die Rudaner Mergel ein Flöz einer Kohle einschließen, die in ihrer Beschaffenheit von der typischen Prominakohle wesentlich abweicht. Es handelt sich um eine für die Gasgewinnung gut geeignete Art von dunkelgrauer Schieferkohle, während am Monte Promina (Siverić und Velusić) vorzugsweise eine schwarze, pechglänzende Kohle mit muscheligem Bruche abgebaut wird. Der bereits

[1]) Bericht über eine Reise in Norddalmatien etc. Ann. des nat.-hist. Hofmuseums, Bd. X, Notizen.

[2]) Die Beziehung des Erdbebens von Sinj, etc. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900, Bd. L, Heft 1.

[3]) Karsthydrographie. Geogr. Abhandl., Bd. VII, Heft 3.

[4]) Reisebericht aus dem Cetinagebiete. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1906, Nr. 11.

zitierte Reisebericht von Kittl beschränkte sich auf die Erwähnung des Vorkommens eines Kohlenflözes in steil aufgerichteten, pflanzenführenden eocänen Schichten bei Ruda. Eine erste kurze montangeologische Beschreibung erfuhren die kohlenführenden Schichten von Ruda durch Karl Stegl, früherem Bergbaudirektor in Siverić, in dem Dalmatien betreffenden Abschnitte des Sammelwerkes „Die Mineralkohlen Österreichs“ [1]). Die folgenden Mitteilungen sind das Ergebnis der von mir im Vorjahre durchgeführten geologischen Detailaufnahme der Gegend von Ruda. Die Möglichkeit, in dieser sehr abgeschiedenen einsamen Gegend die für die Aufnahmsarbeit nötige Zeit zuzubringen, wurde mir durch Herrn Bergingenieur Michael Bezpalko geboten, bei welchem ich eine mir in dankbarster Erinnerung bleibende liebenswürdige Gastfreundschaft genoß.

Stratigraphie.

Betrachtet man den Aufbau der tertiären Ausfüllung des Talkessels von Ruda, so ergibt sich zunächst eine Scheidung des Gesteinskomplexes in eine untere und obere Mergelmasse infolge der Einschaltung einer kalkigen Zwischenzone. Da diese Zone — obschon sie an Mächtigkeit ihren Liegend- und Hangendschichten sehr nachsteht, selbst wieder eine Trennung in petrographisch voneinander abweichende Gesteinsglieder zuläßt, wäre es jedoch nicht am Platze, ihr nur die Rolle einer Scheidewand zuzuweisen. Es erscheint gewiß passender, sie als ein den durch sie getrennten Schichtgruppen koordiniertes stratigraphisches Glied zu betrachten und sohin von einer Dreiteilung des Rudaner Paläogens zu sprechen.

I. Untere Abteilung. Die Basis der Rudaner Schichten bilden feste Kalksteinbreccien, die stellenweise in grobe Konglomerate übergehen. Auf diese folgen plattig abgesonderte gelbliche Mergelkalke. Den untersten Partien derselben sind manchenorts auch noch Konglomerate eingelagert. Am Pfade, der sich an dem Mittelstücke der Südhänge des Rudaner Kessels emporzieht, läßt sich beispielsweise nachstehende steil aufgerichtete Schichtfolge feststellen:

Grobes Grundkonglomerat mit über faustgroßen Geschieben.
Dickplattiger, kubisch-klüftiger gelber Mergel mit Pflanzenresten.
Grobes Konglomerat.
Dünnplattiger lichtgelber Mergel mit Blattabdrücken.

Ebenso sieht man oberhalb des häufig trocken liegenden Rinnsales gegenüber von den untersten Hütten von Mala Ruda, wie polygonal zerklüftete Mergelkalke von Konglomeratbänken überlagert werden. Dagegen zeigen sich hoch oberhalb des Ursprunges des Ruda potok, wo die unterste Partie der Mergelkalke bis zu ihrer Basis hin gut aufgeschlossen ist, keine Konglomerateinlagerungen in denselben. Ein großer Teil der unteren Abteilung der Rudaner Schichten sind uneben plattige gelbliche Mergelkalke, daneben treten auch ebenflächige dünnplattige Mergelkalke und dünnbankige klüftige

[1]) Herausgegeben vom Komitee des allgemeinen Bergmannstages Wien 1903, pag. 195—197.

Kalke von bräunlicher bis weißlicher Farbe auf. Die gelben unebenflächigen Plattenmergel sind ziemlich reich an Pflanzenresten. Zu den häufiger vorkommenden Fossilien zählen Blattabdrücke von Amentaceen, Lauraceen, Proteaceen, Rhamneen und Leguminosen.

II. Mittlere Abteilung. Dieselbe läßt eine Unterscheidung folgender Glieder zu.

1. Riffkalk. Ein weißer klüftiger Kalk, in seinem Habitus dem weißen Rudistenkalke und dem weißen Hauptnummulitenkalke ähnlich. Trotz mehrmaligen Suchens konnte ich in ihm bisher keine Fossilien finden. Er bildet einen im Relief auffällig hervortretenden Riffzug. Nach unten zu geht er durch eine kurzklüftige, etwas mergelige Gesteinszone in die liegenden Mergelkalke über. Seine obere Grenzfläche ist mit Krusten von Brauneisenstein überzogen.

2. Konglomerat. Es besteht aus vorwiegend nuß- bis eigroßen, deutlich abgerundeten Kalkgeschieben. Die Verkittung derselben ist keine besonders feste.

3. Knollenkalk. Ein schmutzig gelblichgrauer Kalk, welcher oberflächlich in arm- bis schenkeldicke Wülste abgesondert erscheint. Im Relief tritt dieser Kalkzug als flacher Felswulst hervor.

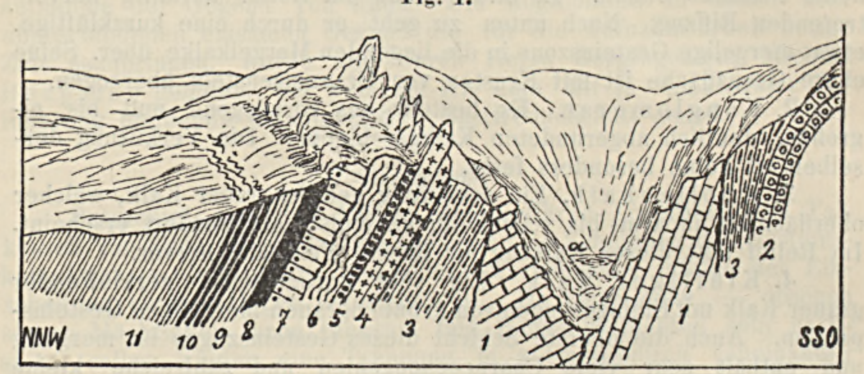
4. Klüftiger Kalk. Ein sehr unregelmäßig zerklüftender grauer Kalk mit Einlagerungen von grünlichgrauen mergeligen Gesteinspartien. Auch die oberste Schicht dieses Gesteinszuges ist mergelig und enthält sehr viele Characeenoogonien und zahlreiche kleine Gastropoden, wahrscheinlich eine Melanopsidenart. Dieser Gesteinszug bildet eine Terrainstufe.

III. Obere Abteilung. Sie besteht vorwiegend aus ebenflächig-dünnplattigen, sehr schön geschichteten Mergelkalken von weißer bis lichtgelber Farbe. Daneben finden sich lichte, unvollkommen plattige und bankige, muschlig brechende Mergel, welch' letztere manchmal eine graue Streifung und Bänderung auf weißem Grunde zeigen. Im Bruche sind fast alle diese Gesteine mehr oder weniger sattbraun infolge eines Gehaltes an Bitumen, der sich auch dem Geruchssinne zu erkennen gibt.

An der Basis der oberen Mergelkalke liegt das Kohlenflöz. Es ruht der an Characeenfrüchten und Süßwasserschnecken reichen mergeligen obersten Schicht des vorerwähnten Zuges von klüftigem Kalke unmittelbar auf. Das einige Meter mächtige Flöz besteht aus mehreren durch mergelige Zwischenmittel getrennten Lagen von dunkelgrauem Kohlenschiefer und reinerer schwarzer Kohle, die im frischen Zustande kompakt erscheint, aber auch schiefrig zerfällt. Das unmittelbar Hangende des Flözes ist ein dünnplattiger Mergelkalk, in welchem verhältnismäßig häufig Zweigbruchstücke von *Araucarites* sowie auch Blattabdrücke, darunter solche von *Dryandra* vorkommen. Über dieser Schicht, die keine Kohlenspuren enthält, folgt eine lithologisch ähnliche, welcher viele dünne Lagen von Kohlenschiefer eingeschaltet sind. Ob sich diese Lagen, die in den Aufschlüssen als 1—2 *cm* dicke, das lichte Gestein durchziehende Bänder erscheinen, streckenweise zu einem zweiten Flöz zusammenschließen mögen, beziehungsweise ob sie die Zersplitterung

eines solchen darstellen, ist vorläufig ganz ungewiß. Über dieser Kohlenbänderschicht folgt die Hauptmasse der oberen Mergelkalke. Die innerhalb derselben vorkommenden lithologischen Variationen sind nicht dazu ausreichend, eine Unterscheidung von Unterabteilungen zu begründen. Eine Gliederung der Schichtmasse auf paläontologischer Basis erscheint gleichfalls ausgeschlossen, da — soweit die bisherigen Untersuchungen einen Schluß gestatten — makroskopische tierische Reste gar nicht und pflanzliche Reste nur sehr

Fig. 1.



Stereoskopisches Profil durch die Ostseite des Talkessels von Ruda.

1. Chamidenkalk. — 2. Mitteleocäne Breccien und Konglomerate. — 3. Unterer pflanzenführender Rudamergel. — 4. Riffkalk. — 5. Konglomerat. — 6. Knollenkalk. — 7. Klüftiger Kalk nebst Mergel mit *Chara* und *Melanopsis*. — 8. Schieferkohlenflöz. — 9. Mergel mit *Araucarites* und kleinen Bivalven. — 10. Mergel mit Kohlenbändern. — 11. Oberer dünnplattiger Rudamergel. — *a*. Östliche Rudaquelle.

spärlich vorkommen. Nach oben hin gehen die dünnplattigen Mergelkalke in dünnbankige lichtbräunliche Kalke über.

Nach dem früher Gesagten besteht der Unterschied zwischen den unteren und oberen Mergelkalken von Ruda vorzugsweise darin, daß die ersteren in uneben plattige Stücke, die letzteren in ebenflächige sehr dünnplattige Stücke zerfallen und darin, daß die ersteren ziemlich reich, die letzteren arm an Blattabdrücken sind. Diese Unterschiede sind aber keineswegs durchgreifend und im Handstücke wird man in vielen Fällen eine sichere Entscheidung darüber, ob unterer oder oberer Rudaner Plattenmergel vorliegt, nicht treffen können.

Die fossile Flora von Ruda.

Die bisherige Kenntnis der fossilen Flora von Ruda beruht auf den Ergebnissen der von mir[1]) vorgenommenen Untersuchung zweier

[1]) Tertiärpflanzen vom Ostrande des Sinjsko polje in Dalmatien. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, Nr. 14 und 15.

Beitrag zur Kenntnis der fossilen Flora von Ruda in Mitteldalmatien. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1906, Nr. 2.

Kollektionen von Rudaner Pflanzenabdrücken, welche Prof. Gasperini in Spalato in den letzten Jahren an die geologische Reichsanstalt zur Bestimmung eingeschickt hat. Diese Ergebnisse kommen in nachstehender Fossilliste zu vereintem Ausdrucke:

Araucarites Sternbergii Göpp.
Bambusium sp.
Myrica sp.?
Quercus cuspidata Rossm. sp.
„ *cfr. Drymeja Ung.*
„ *Lonchitis Ung.*
„ *elaena Ung.*
Ficus cfr. Jynx Ung.
„ *cfr. Persephones Ett.*
„ *arcinervis Heer.*
Laurus ocoteaefolia Ett.
„ *cfr. Buchii Ett.*
„ *nectandroides Ett.*
Cinnamomum lanceolatum Ung. sp.
Banksia longifolia Ung. sp.
„ *Haeringiana Ett.*
„ *Ungeri Ett.*
„ *cfr. dillenioides Ett.*
Dryandroides hakeaefolia Ung.
Neritinium cfr. dubium Ung.
Asclepias sp.?
Heterocalyx Ungeri Sap.
Sapotacites sp.?
Andromeda protogaea Ung.
Sterculia Labrusca Ung.
Dombeyopsis sp.?
Acer trilobatum Al. Br.
cfr. Acer pegasinum Ung.
cfr. Malpighiastrum dalmaticum Ett.
Sapindus falcifolius Heer.
Zizyphus Ungeri Heer.
Rhamnus Roesleri Ett.
„ *cfr. pygmaeus Ung.*
„ *sp.?*
cfr. Rhus hydrophila Ung. sp.
Pterocarya denticulata O. Web. sp.
Engelhardtia Brongniarti Sap.
cfr. Sophora Europaea Ung.
Cassia hyperborea Ung.
cfr. Cassia Zephyri Ett.
Leguminosites sp.

Hierzu noch aus der kleinen Suite der von mir anläßlich der Detailaufnahmen gesammelten Blattreste:

Dryandra Schrankii Stbg. sp.

Diese Fossilliste enthält zirka zwanzig verschiedene Formen, welche eine spezifische Bestimmung zuließen, und fast ebensoviele andere Formen, bei denen nur eine generische Diagnose mit Sicherheit oder auch nur mit mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit möglich war. Versucht man es, auf Grund der dreiundzwanzig sicher festgestellten Pflanzenarten das geologische Alter der Rudaner Flora abzuschätzen, so wird man dasselbe kaum für höher als tongrisch annehmen können. Unter diesen Arten sind verhältnismäßig viele, die noch in der aquitanischen Stufe eine große Rolle spielen, einige, die in noch viel jüngere Schichten hinaufreichen: *Araucarites Sternbergi*, *Quercus elaena*, *Cinnamomum lanceolatum*, *Acer trilobatum*, *Sapindus falcifolius*, *Cassia hyperborea*; aber nur wenige, die schon im Eocän vorkommen: *Quercus Lonchitis*, *Banksia longifolia*, *Sterculia Labrusca*, *Andromeda protogaea* und *Dryandra Schrankii;* letztere beide — sofern man sie von der von Massalongo vom Monte Bolca beschriebenen *Andromeda palaeogaea* und *Dryandra Veronensis* nicht spezifisch unterscheidet.

Bekanntlich hat Heer auch die Flora des Monte Promina, welche Ettingshausen für eocän hielt, ins Tongrien versetzt, weil sie mit den oligocänen Floren des südlichen Mitteleuropa viel mehr verwandtschaftliche Beziehungen zeigt als mit der Bolcaflora.

Daß der Komplex der Prominaschichten bis in das Oligocän hinaufreicht, wird auch auf Grund faunistischer Untersuchungen seit langem angenommen. Die pflanzenführenden Mergel nehmen auf dem genannten Berge aber keineswegs eine hohe Lage ein. Es handelt sich somit um einen jener Fälle, in welchen die ganz unabhängig voneinander vorgenommene floristische und faunistische Altersbestimmung zu etwas abweichenden Ergebnissen führt. In solchen Fällen sieht man sich veranlaßt, die Übereinstimmung nicht durch beiderseitiges Entgegenkommen, sondern durch einseitiges Nachgeben in der Art zu erzielen, daß man sagt, die Flora habe ein verhältnismäßig altes oder jugendliches Aussehen. Ein Beispiel für den dem unsrigen entgegengesetzten Fall liefert die Tertiärgeologie von Bosnien, wo in den Kongerienschichten eine Flora auftritt, die man, für sich betrachtet, für miocän zu halten geneigt wäre. Diese Abweichungen im entgegengesetzten Sinne sprechen allerdings zugunsten der gebräuchlichen Auffassung, daß den floristischen Altersbestimmungen ein minder hoher Wert als den faunistischen beizumessen sei.

Das gleichzeitige Vorhandensein einer Flora von jugendlichem Aussehen in obereocänen Schichten und einer Flora von altertümlichem Habitus in pliocänen Schichten läßt sich dahin deuten, daß sich in der betreffenden Region im Tertiär die Flora langsamer als die Fauna änderte.

Irgendwelche nähere Fundortsbezeichnung lag den von mir untersuchten Blattabdrücken nicht bei und es ist mir nicht bekannt,

von welchen Örtlichkeiten des Rudaner Talkessels dieselben stammen. Mit Rücksicht auf die große Seltenheit von pflanzlichen Resten in den oberen Mergeln wäre man geneigt, anzunehmen, daß jene Abdrücke aus den unteren Mergeln stammten. Der Umstand, daß die Südseite des Kessels auch für die Eingebornen selbst nur schwer zugänglich ist, wäre aber ein Grund dafür, eine Provenienz jener Fossilien aus den oberen Mergeln für wahrscheinlicher zu halten. Die lithologische Beschaffenheit der die Abdrücke tragenden Kalkmergelplättchen war — soviel ich mich erinnere — eine derartige, daß ich aus ihr auch eher auf eine Herkunft aus der oberen Mergelserie schließen möchte. Doch läßt sich, wie früher schon erwähnt wurde, aus jener Beschaffenheit ein sicherer Schluß auf die Schichtgruppe, aus welcher ein Kalkmergelstück von Ruda stammt, nicht ziehen.

Die Hoffnung, daß sich eine Verschiedenheit des Florencharakters in den beiden Rudaner Mergelgruppen werde feststellen lassen, ist allerdings gering. Eine auf den Altersunterschied der beiden Gruppen zu beziehende floristische Ungleichheit auffinden zu können, ist wenig Aussicht vorhanden, da die Lebensdauer der tertiären Pflanzenarten des südlichen Mitteleuropa gewiß viel länger war, als der Zeitunterschied in der Ablagerung der unteren und oberen Rudaner Mergelkalke betrug. Eventuell könnte eine mit Standortsverhältnissen zusammenhängende floristische Verschiedenheit vorhanden sein. Zum Nachweise einer solchen müßte aber ein das bisher bekannt gewordene an Reichhaltigkeit sehr bedeutend übertreffendes Fossilmaterial aus beiden Schichtgruppen vorliegen.

Tektonik.

Der Talkessel von Ruda erscheint in Meridionalprofilen als eine steile Synklinale, da die Kreidekalke an seinem Südrande — soweit sie hier zutage treten — steil gegen N und auf der Plateaufläche nördlich von Ruda steil gegen S einfallen. Die Ausfüllung des Kessels wiederholt diese Strukturform insofern, als die Plattenmergel im südlichen und mittleren Kesselteile steil in h 23, im nördlichen steil in h 13 verflächen. Das Auftreten der steilen synklinalen Schichtstellung bedeutet hier aber nicht auch das Vorhandensein einer regulären Schichtmulde. Es ist eine große Verschiedenheit der geologischen Befunde an den beiden, von Meridionalprofilen durchschnittenen Kesselrändern zu erkennen. Am Südrande des Kessels lagern die Rudaner Mergel in steiler Stellung eocänen Breccien auf, die sich über tiefere Kreidekalke breiten; am nördlichen Kesselrande stoßen die Mergel an Verwerfungen ab und es treten hier an der Grenze zwischen den Mergeln und dem Chamidenkalke Felspartien von Rudistenkalk und eocänen Kalkbreccien zutage. Man hat es demnach mit einer sehr asymmetrischen Schichtmulde zu tun. Daß auf dem Karstplateau des Podi Brdo südlich von Ruda kein Rudistenkalk ansteht, wäre kein Grund dagegen, die Felspartien dieses Kalkes am Nordrande des Rudaner Talkessels als Zwischenflügelreste aufzufassen. Einige Kilometer weiter nordwärts, bei Korito, erscheint Rudistenkalk im Hangenden des tieferen grauen

Kreidekalkes. Daß oberer weißer Kreidekalk auch über dem Chamidenkalke südlich von Ruda ausgebreitet war, beweist die Zusammensetzung der dort auflagernden tertiären Breccien. Auch in einem der Fenster in der Überschiebung von Dolac erscheinen als Zwischenflügelreste untereocäne Kalke, welche im Liegendflügel der Überschiebung nicht vertreten sind und erst weiter nordwärts dem cretacischen Hangendflügel auflagern. Nimmt man eine sehr stark asymmetrische Mulde an, so wird man nur die nördlichen Randpartien der oberen Plattenmergel als Reste eines nördlichen Muldenflügels auffassen und das steile Südfallen der weiter gegen das Kesselinnere zu gelegenen Plattenmergel als Überkippung im Südflügel betrachten. Wenn man dagegen die steil nach h 13 fallenden Mergel im nördlichen Teil des Talkessels in ihrer Gesamtheit als einen reduzierten nördlichen Muldenflügel auffaßt, so muß man hinwiederum das stellenweise noch nahe dem nördlichen Kesselrande zu beobachtende steile nördliche Verflächen als Umkippung deuten. Man würde, falls man es in der Zone der oberen Mergel mit einer Mulde, beziehungsweise zweimaligen Schichtfolge zu tun hat, in der Grenzzone des steilen nördlichen und südlichen Einfallens stärkere Zerrüttungen erwarten. Bei einer sehr engen Mulde, deren Flügel stark aneinander gepreßt sind, könnte eine der Muldenachse entsprechende Zerrüttungszone allerdings auch fehlen. Ein Anzeichen dafür, daß die dünnbankigen Kalke am nördlichen Kesselrande wieder einem tieferen Horizonte entsprechen als die talwärts folgenden Plattenmergel, ist nicht vorhanden. Die tieferen Partien der oberen Mergel, die mittlere Kalkzone und die unteren Mergel haben in der Tiefe vermutlich nicht einmal einen reduzierten Gegenflügel und dürften dort unter Einschaltung einer Störungszone mit geschleppten Flügelresten am Kreidekalke abstoßen.

Die enge, stark asymmetrische Tertiärmulde von Ruda wird ostwärts durch Quer- und Diagonalbrüche an Kreidekalken abgeschnitten. Die Schichten, zwischen welche die genannte Mulde eingeklemmt erscheint, behalten bei ihrem Weiterstreichen gegen O ihre synklinale Stellung bei. An den Abhängen bei Crveni und Dolac, welche in der östlichen Fortsetzung des Plateaus liegen, das sich nordwärts vom Rudauer Kessel ausdehnt, fallen die Chamidenkalke 40—60° steil gegen S. Am Karstplateau östlich von Ruda sind sie steil gegen NNW bis N geneigt. Die Kreidekalke, welche in der östlichen Fortsetzung der Tertiärgebilde zwischen diesen zueinander einfallenden Gesteinszonen lagern, sind in eine dreischenklige Falte zusammengepreßt. Der Südschenkel derselben wird durch seiger stehende Kalkschichten gebildet, welche zunächst gegen OSO, dann gegen SO streichen und den Plateauvorsprung östlich ober Ruda und die beiden Hügelkuppen westlich von Putnik aufbauen. Der Mittelschenkel der Falte wird durch eine Zone steil südfallender Kalke dargestellt, welche auf der Südseite der nordöstlichen schluchtartigen Aussackung des Talkessels von Ruda anstehen. Den nördlichen Faltenschenkel bilden die an der gegenüberliegenden Seite dieser Aussackung anzutreffenden Schichten, welche mittelsteil gegen N einfallen. Diese Falte wird südostwärts bald dadurch schief ab-

geschnitten, daß die Fortsetzung der Liegendschichten des Südflügels der Rudamulde sukzessive mehr gegen N vortritt und bis an die Fortsetzung des Liegenden des rudimentären nördlichen Rudaner Muldenflügels herantritt. Die Achse der so zustande kommenden Synklinale läßt sich über die Abhänge östlich von Dolac zum Sattel am Nordfuße der Bergkuppe Varda hinauf verfolgen.

Im Südflügel der Rudaner Mulde sind mehrere Längs- und Querverwerfungen zu konstatieren. Gegen West stößt die Tertiäreinfaltung linkerseits des Rudaflusses gleichfalls an Quer- und Diagonalbrüchen gegen steil nach N einfallende Kreidekalke ab. Nur rechterseits des Flusses läßt sich das Rudaner Tertiär bis in die Talmulde von Groß-Ruda hinaus verfolgen, welche eine östliche Aussackung des Sinjsko polje ist. Hier stoßen die tertiären Mergel bei steilem nordöstlichem Fallen an steil gegen NNW verflachenden Chamidenkalken ab.

Versucht man es, sich eine Vorstellung von den Vorgängen zu machen, welche das im vorigen in Kürze dargelegte (und in der folgenden Beschreibung näher ausgeführte) tektonische Bild hervorgebracht haben mögen, so wird man annehmen dürfen, daß dieses Bild das Resultat zweier aufeinanderfolgender einander entgegengesetzter Bewegungen war. Unbeschadet der immerhin noch ihre Gültigkeit behaltenden Gesamttendenz zu einer südwestwärts gerichteten Faltung muß man auf Grund vieler durch die Detailaufnahme festgestellter Tatsachen doch auch in der Dinaridenzone das Vorhandensein von Regionen relativer tektonischer Selbständigkeit zugeben. Ostwärts vom Sinjsko polje können einerseits die steil emporgepreßte Schichtmasse im Süden des Podi brdo und anderseits das Schichtgewölbe der Dosavac glavica bei Korito als solche Regionen angenommen werden. Es könnte sein, daß bei der Auffaltung dieser beiden Regionen das zwischenliegende Terrain einem Zug nach entgegengesetzten Seiten ausgesetzt war, welchem als Reaktionserscheinung später ein Druck von diesen beiden Seiten her folgte. Die Auseinanderzerrung konnte die Entstehungsursache der vielen Brüche in der Gegend von Ruda gewesen sein, die spätere Zusammenpressung konnte die steilen Faltungserscheinungen im Gefolge gehabt haben, von welchen — wie erwähnt wurde — nicht nur das eingebrochene Tertiär, sondern auch das östlich von demselben stehengebliebene Kreideterrain betroffen ist. Als Ursache der Schichtendilatation brauchte man übrigens nicht eine dem generellen Schube aus NO entgegengesetzte autogene Schubkraft anzunehmen. Zur Erklärung einer relativen Dilatation würde die Annahme genügen, daß ein Krustenstück infolge besonderer Widerstände eine geringere Verschiebung gegen SW erlitt als seine Umgebung.

Geologische Beschreibung der Gegend von Ruda.

Das Terrain südlich vom Talkessel von Ruda besteht aus Kreidekalken, welchen eine Decke von eocänen Breccien aufliegt. Im mittleren Teile der Südseite des Felskessels reichen diese Breccien bis an den Kesselrand hin. Man sieht dort, wie sie ihre flachwellige Lage durch Umbiegung oder Knickung mit steilem Nordfallen ver-

tauschen und in den Talkessel hinabziehen, die schroffen Südhänge desselben bildend. Weiter unten legen sich diesen Breccien die Mergelkalke in steiler Stellung an und bilden die Abhänge südlich vom Rudaflusse. Am Pfade, der sich dort emporzieht, kann man sehen, wie die Breccien vorerst in Konglomerate übergehen und auf die tiefste Kalkmergellage nochmals eine Konglomeratbank folgt. Ostwärts von dieser Region zieht eine große Schutthalde zum Rudaflusse hinab. Jenseits derselben baut sich ein Felssporn empor, der weiter gegen N vorspringt und mit senkrechten Wänden zum Flusse abfällt. Dieser Sporn besteht aus sehr steil gegen N einfallendem Kreidekalk.

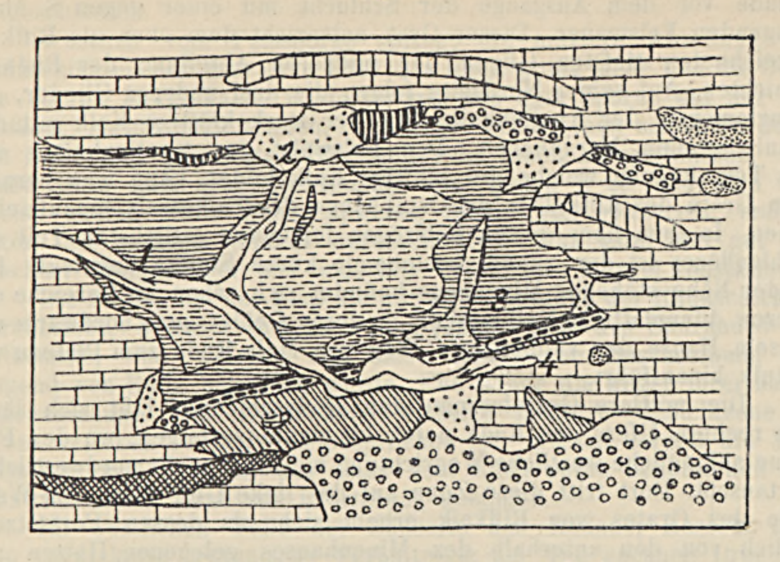
Die eocänen Breccien lassen sich ober der erwähnten Schutthalde und südwärts von dem Kreidesporne weiter gegen O verfolgen. Jenseits des Spornes lagert ihnen in fast seigerer Stellung wieder Mergelkalk an, dessen plattige Trümmer ziemlich viele Blattabdrücke führen. Gegen West stößt dieser Mergelkalk längs einer scharfen meridionalen Querbruchlinie an den Kreidekalk auf der Ostflanke des Felsspornes. Nordostwärts stößt der Pflanzenmergel längs einer Diagonalbruchlinie gleichfalls gegen Kreidekalk ab. Man hat es somit mit einem isolierten eingeklemmten Fetzen von Rudaner Paläogen zu tun. Die Form desselben ist ein Dreieck, dessen nach S gekehrte Basis der Grenze gegen die Breccienunterlage und dessen beide andere Seiten Verwerfungslinien entsprechen. Die Ostspitze des Dreiecks reicht bis zu einem kleinen Sattel, jenseits dessen sich eine große mit Terra rossa erfüllte Felsmulde ausbreitet.

Unterhalb der gegen N gekehrten Dreieckspitze befinden sich die Südwände der engen Schlucht, in deren Fond der Rudafluß entspringt. Diese Wände bauen sich aus sehr steil gegen N einfallenden Kreidekalken auf. Die Nordabhänge dieser Schlucht bestehen aus mäßig steil nach derselben Richtung hin einfallenden ebensolchen Kalken. Die Schlucht entspricht demnach einer Verwerfungslinie. Die Ungleichheit der Lagerung zu beiden Schluchtseiten bedingt eine morphologische Verschiedenheit derselben. Links (Südseite) jäh abdachende Felsflächen, rechts (Nordseite) steiler Treppenbau. Der Ursprung des Rudaflusses ist ein prachtvoller Quellteich, in welchem stetig unter leichten Pulsationen mächtige Wassermassen aus der Tiefe emporsteigen.

Oberhalb der steilen Felstreppen auf der Nordseite der Rudaschlucht zieht sich eine schmale Gehängezone hin, welche nur sehr wenig anstehendes Gestein aufweist und vorzugsweise mit lichtgelben mergeligen Kalkplatten bedeckt ist, von denen manche Blattabdrücke führen. Die Grenze dieser unteren Rudamergel gegen den Kreidekalk muß einer Störungslinie entsprechen. Gegen O keilt diese Zone bei sanftem Anstiege in dieser Richtung ziemlich bald aus. Gegen W senkt sie sich allmählich unter gleichzeitiger Höhenabnahme der unter ihr befindlichen linksseitigen Schluchtwand, um in der Region des Ausganges der Schlucht den Talboden zu erreichen.

Diese Zone wird von einem schroffen, in bizarr geformte Klippen zerstückten Felsgrate überragt. Konform dem Verhalten seiner Begleitzone verläuft auch dieser Grat schief über die Nordseite der

Fig. 2.

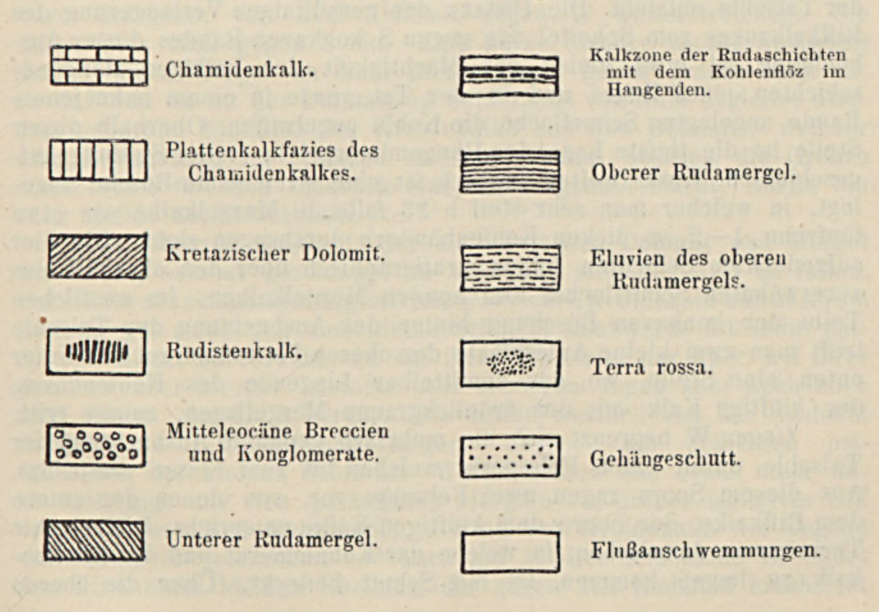


Geologische Skizze der Gegend von Ruda.

1 : 25.000

1. Sv. Martin. — 2. Westliche Rudaquelle. — 3. Minenhaus. — 4. Östliche Rudaquelle.

Zeichenerklärung:



Rudaner Schlucht. Er beginnt hoch über dem Quellteich des Rudaflusses nahe dem Ostrande des Talkessels und endet unten im Talgrunde vor dem Ausgange der Schlucht mit einer gegen S überhängenden Felsmauer. Dieser Grat entspricht dem oben als Riffkalk bezeichneten tiefsten Gliede der mittleren Abteilung der Rudaner Schichten. Auf seiner Nordseite folgen die drei anderen Glieder, das Konglomerat, der Knollenkalk und der stark klüftige Kalk mit den grünlichgrauen Mergellagen. Den Felswulst des Knollenkalkes und die Terrainstufe, welche der klüftige Kalk bildet, kann man parallel zum Grate des Riffkalkes am Ostabhange des Talkessels hinaufziehen sehen. In dem über diesen Felszügen folgenden östlichsten Teil des Kohlenflözes ist der zurzeit bestehende kurze Stollen angelegt. Das in der Nähe stehende Minenhaus befindet sich schon im Bereiche der oberen dünnplattigen Kalkmergel, in deren Gebiet auch nordwärts von diesem Hause der vielbenutzte Weg von Mala Ruda zum Plateau von Putnik hinaufführt.

Die mittlere Gesteinszone der Rudaschichten läßt sich längs des rechten Ufers des Ruda potok bis dahin verfolgen, wo der Fluß seine anfängliche westliche Wegrichtung mit einer mehr nordwestlichen vertauscht. Dort tritt diese Zone auf das linke Ufer über. Am Westfuße des Grates von Riffkalk erhebt sich als dessen Fortsetzung östlich von den unterhalb des Minenhauses gelegenen Hütten von Klein-Ruda eine wohlgeschichtete, steil gestellte Kalkfelsmasse, die nach oben hin breccienartig wird. Weiterhin ist der Riffkalk eine Strecke weit verdeckt, dann tritt er wieder, nach oben in Breccie übergehend, hervor und läßt sich als unzusammenhängender Felszug bis dahin verfolgen, wo die Böschung, welche das rechtsseitige Flußufer begleitet und bis dahin vom Riffkalk selbst gebildet wird, etwas gegen N zurücktritt und so rechts vom Flusse eine kleine Ausbuchtung der Talsohle entsteht. Die Distanz der geradlinigen Verlängerung des Riffkalkzuges vom Scheitel des gegen S konkaven Randes dieser Ausbuchtung ist etwa gleich der Mächtigkeit der kalkigen Hangendschichten jenes Zuges und in der Tat wurde in einem nahe jenem Rande angelegten Schurfloche die Kohle angetroffen. Oberhalb dieser Stelle ist die tiefste Lage der Hangendmergel in steiler Stellung aufgeschlossen. Etwas weiter westlich ist eine streichende Rösche angelegt, in welcher man sehr steil h 23 fallende Mergelkalke von etwa fünfzehn 1—2 *cm* dicken Kohlenbändern durchzogen sieht. Die hier aufgedeckten Schichten folgen stratigraphisch über den oberhalb des vorerwähnten Schurfloches anstehenden Mergelkalken. Im westlichen Teile der konkaven Böschung hinter der Ausbuchtung der Talsohle trifft man zwei kleine Aufschlüsse der oberen Plattenmergel und tiefer unten eine Stelle, wo das unmittelbar Liegende des Kohlenflözes, der klüftige Kalk mit den grünlichgrauen Mergellagen, zutage tritt.

Gegen W begrenzt sich die mehrfach genannte Ausbuchtung der Talsohle durch einen Felssporn, welcher bis zum Flusse vorspringt. Aus diesem Sporn ragen zwei Felszüge vor, von denen der untere dem Riffkalke, der obere dem klüftigen Kalke entspricht. Die schmale Terrainzone dazwischen, in welche das Konglomerat und der Knollenkalk zu liegen kommen, ist mit Schutt bedeckt. Über die oberen

Mergelkalke breitet sich hier Ackerland aus, dagegen sind die unteren Mergelkalke am Fuße des Riffkalkes über einer basalen Schuttzone aufgeschlossen.

Westlich vom Felssporne springt die mittlere Abteilung der Rudaschichten auf das linke Ufer des Ruda potok über und die Serie der oberen Mergelkalke ist talabwärts von dem Sporne auf der den Flußlauf rechts begleitenden, vom Ufer durch einen schmalen Saum von Ackerland getrennten Böschung sehr schön aufgeschlossen. Die ganze Serie fällt sehr gleichmäßig steil gegen h 23 und wird vom Flusse zuerst unter wenig spitzem, dann unter spitzerem, endlich unter fast rechtem Winkel durchschnitten. Man kann hier gut den Wechsel dünnplattiger und muschlig brechender Mergel konstatieren.

Die Stelle, wo der Fluß die mittlere Abteilung der Rudaschichten durchbricht, befindet sich zu Füßen jener Partie des Südrandes des Talkessels, von welcher aus diese tektonische Beschreibung der Gegend von Ruda begonnen wurde. Ehe daher die wegen ihrer nahen Lagebeziehung zum Kohlenflöze wichtige mittlere Schichtzone in ihrem weiteren Verlaufe zu besprechen ist, müssen vorerst die Verhältnisse im Liegenden des links vom Ruda potok befindlichen Abschnittes dieser Zone zur Erörterung gelangen.

Im westlichen Teile der Südseite des Rudaner Kessels trifft man verwickelte tektonische Verhältnisse an. Die eocänen Breccien, welche den mittleren Teil des Südrandes des Talkessels aufbauen, stoßen westwärts scharf an Kreidedolomit ab. Dieser Dolomit formiert eine OW streichende, gegen W sich verschmälernde Gesteinszone. Gegen S grenzt dieselbe an grauen Kreidekalk, dem weiter ostwärts eocäne Breccien folgen. Gegen den Talkessel zu reicht der Dolomit genau so weit als wie die Breccien, so daß die pflanzenführenden Mergel, welche in sehr steiler Stellung den Breccien nordwärts anlagern, vor dem Dolomit gegen W weiterstreichen. Sie fallen hier steil gegen S ein. Eine kurze Strecke weiter westwärts stoßen diese Mergel an einer Zickzacklinie gegen grauen Kalk ab, so daß von da an der Dolomitzug beiderseits von Kalk begleitet wird. Das generelle Einfallen der Kreidekalke und des Dolomits, welcher eine Einlagerung im ersteren zu sein scheint, obschon die Grenze stellenweise fast den Eindruck einer Störungslinie macht, dürfte ein sehr steiles nördliches sein.

Der oberste Kalkkeil, der sich zwischen Dolomit und Mergel vorschiebt, scheint geschleppt zu sein und steil gegen O zu fallen. Unterhalb der zickzackförmigen Grenze zwischen Kreidekalk und unterem Rudamergel zieht sich eine kleine Schlucht talabwärts. Dieselbe entspricht einem Querbruche, da auf ihrer Westseite nur Kalk, auf ihrer Ostseite aber Mergel ansteht. Aus letzterem ragen aber auch noch zwei Klötze von Kalk hervor. Die Kalke westlich von der Schlucht stehen bei OW-Streichen seiger, ebenso die Schichten ostwärts von der kleinen Schlucht. Weiter östlich und etwas mehr talabwärts ragt aus den paläogenen Mergeln ein großes isoliertes Riff von steil gestelltem Kalk empor, der mit dem Kreidekalke der Gegend vollständig übereinstimmt und auch nur solcher sein kann. Er bildet den First eines kleinen Rückens, der gegen den Rudafluß hinabzieht

und ungefähr gegenüber dem früher erwähnten Felssporne endet. Zwischen ihm und dem Südhange des Talkessels zieht sich ein in steil gestellte untere Rudamergel eingeschnittener Graben bis in die Nähe des vorhin genannten Dolomitzuges hinauf.

Die mittlere Partie der Rudaschichten läßt sich längs des Nordfußes des kleinen vorgenannten Rückens deutlich gegen W hin verfolgen. Das Konglomerat im Hangenden des Riffkalkes, welches auf der Strecke vom Versuchsstollen bis zum Felssporne nicht zutage tritt, ist hier wieder gut entwickelt, stellenweise höckerige Felsflächen bildend. Auch der Knollenkalk tritt hier als flacher Felswulst und der stark klüftige Kalk als Terrainstufe deutlich hervor. Im Südwestwinkel des Talkessels befindet sich auch eine Rösche, welche den westlichen Teil des Schieferkohlenflözes im Hangenden der eben genannten Kalke aufschließt. Über dem Flöze folgen hier 70° steil h 2 fallende weiße Plattenmergel mit kleinen schlecht erhaltenen Zweischalern und Pflanzenresten. Unweit dieser Rösche wird der kalkige Mittelhorizont der Rudaschichten von der Fortsetzung des kleinen schluchtartigen Einrisses durchschnitten, von welchem früher gesagt wurde, daß er weiter oben einer Querverwerfung folgt. Bevor dieser Einriß den Riffkalkzug durchbricht, folgt er eine kurze Strecke weit der Grenze zwischen diesem und dem unteren Rudamergel. Vorher durchquert er diesen letzteren, welcher hier mittelsteil gegen N einfällt. Vor die grauen Kreidekalke, an welche dieser Mergel hier südwärts anstößt, lagert sich weiter westwärts eine Felsmasse von Breccien, welche den Mergel gegen N abdrängt und sich bis gegen den Riffkalk zu vorschiebt, wodurch die Mergelzone zum Auskeilen gebracht wird. In seiner keilförmigen Endpartie wird dieser Mergel mehr kalkig und wandelt seine nördliche Fallrichtung in eine nordwestliche und westliche um. An die erwähnte Breccienmasse schließt sich westlich eine zweite, in NS-Richtung in die Länge gezogene Felsmasse, welche aus sehr groben Trümmerbreccien besteht. Die Stelle, wo die Breccien bis an den Zug von Riffkalk hinabreichen, bezeichnet zugleich das westliche Ende dieses Kalkes und der mittleren Rudaschichten überhaupt. Auch die zunächst über ihnen folgenden Hangendmergel finden hier ihre Grenze.

Der Felshang, welcher den südlich vom Rudaflusse gelegenen Teil des Talkessels gegen W abschließt, besteht aus steil gegen N einfallendem Kreidekalke. Der Querbruch, an welchem hier Kreide und Eocän zusammenstoßen, ist durch Schutt verdeckt. Weiter nordwärts, außerhalb der Hütten vor der Rösche wendet sich dieser Felshang im Bogen gegen N und dacht dann gegen das enge Tal ab, durch welches der Rudakessel mit einer östlichen Ausbuchtung des Sinjsko polje in Verbindung steht. Die schmale Zone zwischen dem Fuße dieses Felsgehänges und dem Südufer des Rudaflusses nehmen obere Plattenmergel ein. Die Grenze gegen den Kalk, die hier einem Längsbruche entspricht, ist da zu sehen. Die Mergelschichten sind an ihr mehrfach verdrückt und verbogen, in die Unebenheiten des Kalkrandes gleichsam hineingepreßt. Weiter westlich springt das Kreidegebirge etwas weiter vor und tritt dann — schief gegenüber von Sv. Martin — ganz an den Rudafluß heran. Die Grenze gegen

die Plattenmergel, welche demzufolge auskeilen, entspricht auf ihrer letzten Strecke einer Längsverwerfung, die durch einen kurzen Diagonalbruch mit dem vorerwähnten Längsbruche verbunden ist. Der Kreidekalk fällt da, wo er bis an den Rudafluß vortritt, 60° h 1.

Ein paar hundert Meter weiter talabwärts tritt am linken Flußufer wieder Mergel an die Stelle des Kalkes und begleitet dann dieses Ufer etwa 700 *m* weit, worauf dann wieder grauer Kreidekalk die südliche Uferböschung aufbaut. Vom östlichen Ende dieser mergeligen Uferstrecke zieht sich die Grenze zwischen dem Kreidekalke und dem alttertiären Mergel ziemlich steil am linken Talabhang empor, biegt dann scharf um und läuft hierauf sehr schief wieder über das Gehänge zum Flußufer hinab. Das vom Mergel eingenommene Terrain hat demnach ungefähr die Form eines rechtwinkligen ungleichseitigen Dreieckes, dessen Hypotenuse der Uferlinie entspricht. Die östliche kürzere Seite des Dreieckes dürfte einer zickzackförmigen Aneinanderreihung mehrerer kleiner Brüche, in ihrer Gesamtheit einer Querstörung entsprechen. Die Grenze zwischen Kalk und Mergel ist hier ziemlich undeutlich und unklar. Die westliche längere Dreiecksseite ist als Längsverwerfung zu betrachten. An der Grenze zwischen Kalk und Mergel ist hier streckenweise eine Bank einer sehr harten Breccie zu konstatieren, die unten schief in den Fluß ausläuft. Dieselbe hat aber nicht den Habitus der eocänen Breccien, welchen die unteren Rudamergel aufliegen. Die Mergel selbst besitzen das Aussehen der oberen Rudamergel, sie sind sehr dünnplattig und fossilarm. Allem Anscheine nach hat man es hier mit einer in ein herausgebrochenes Eck des Kreidegebirges hineingezwängten Partie der oberen Rudaschichten zu tun. Nahe der gegen O gekehrten Spitze des Dreieckes fallen die Mergel 45° gegen NNW ein, nahe der Westspitze dagegen 60° NO. Weiter oben ist an ihnen verschieden steiles Einfallen gegen N, stellenweise auch gegen S (Überkippung) erkennbar.

Das Ostgehänge des Rudaner Talkessels wird von einer hohen Felsmasse überragt, welche aus dem Plateau von Putnik spornartig gegen W vorspringt. Diese Felsmasse besteht aus wohlgeschichtetem grauem Kreidekalke, welcher in seigerer Stellung OSO-WNW streicht und in einer mittleren Zone als Plattenkalk entwickelt ist. Durch das Vorspringen dieser Felsmasse kommen beiderseits von ihr östliche Ausbuchtungen des Talkessels zustande. Die südliche derselben ist jener flache Graben, welcher hinter dem Minenhause zum Rande des Plateaus hinaufzieht und gegen S vom Grate des Riffkalkes begrenzt wird. Am Nordgehänge dieses Grabens sieht man unterhalb der Südabstürze des Felsspornes die oberen Rudamergel stellenweise steil gegen N und NNO einfallen. Großenteils ist das Gehänge mit Mergelplatten bedeckt, denen sich noch Kalktrümmer von den oberhalb aufragenden Felswänden zugesellen.

Wo die Grenze zwischen Mergel und Kalk nicht durch Schuttmassen verhüllt ist, sieht man an ihr die Mergel teilweise verbogen und geknickt. Eine zungenförmig gegen O vorgestreckte Mergelpartie läßt sich bis auf das Plateau hinauf verfolgen.

Das Ostgehänge des Rudaner Kessels unterhalb der West-

abstürze des genannten Felsspornes ist gleichfalls großenteils mit Mergelschutt bedekt; stellenweise ist hier tiefer unten 40° steiles westliches, höher oben 60° ostnordöstliches Einfallen zu sehen.

Die nordwärts von dem Felssporne befindliche östliche Aussackung des Rudaner Kessels ist eine gegen ONO verlaufende Schlucht, in deren Fortsetzung eine flache Rinne noch etwa 1 *km* weit auf dem Plateau von Putnik gegen O weiterstreicht. Die Nordwand dieser Schlucht findet in den nördlichen Gehängen des Talkessels von Ruda ihre unmittelbare westliche Fortsetzung. Die Kreidekalke rechts (südlich) vom Eingange in die Schlucht zeigen ein sehr steiles Einfallen gegen SW, zum Teil ein Streichen gegen NNW bei seigerer Stellung.

Die Mergel unterhalb dieser Kalke fallen steil gegen SO und zeigen sich mehrfach zerknittert. Am gegenüberliegenden Gehänge ziehen sich große Schutthalden hinan. Die Felsen ober ihnen sind eocäne Kalkbreccien. Diese streichen gegen OSO und kommen so, da die Schlucht gegen ONO hinaufzieht, weiter taleinwärts auf die südliche Schluchtseite zu liegen. Hier keilen sie auf dem Plateau oben ziemlich bald aus. An die Breccien schließt sich nordwärts ein schmaler Streifen von oberem Kreidekalk, welcher gleichfalls schief von der Schlucht durchschnitten wird. In dem südlich von der Schlucht gelegenen Teile dieses Streifens trifft man sichere Rudistenreste in einem milchweißen subkristallinen Kalke an. In Verbindung mit demselben erscheint ein zuckerkörniger dolomitischer Kalk. Weiter nordostwärts folgen wieder tiefere graue Kreidekalke mit Chamidenresten. Diese Kalke bilden hier ein von dem Anfangsteil der Schlucht gekreuztes zerknittertes Schichtgewölbe. Man kann zunächst sehr steiles SSW-Fallen und dann einen Übergang dieser Lagerungsweise in mäßig steiles WNW- und NNW-Fallen feststellen.

Der erwähnte schmale Streifen von Rudistenkalk keilt westlich von der Schlucht bald aus und es stößt dann der Kalkbreccienzug nordwärts an tieferen Kreidekalk. Vom Fuße der durch Breccien gebildeten Felswände ziehen sich westwärts von der Schluchtmündung an Stelle von Kalktrümmerhalden steile, mit Mergelschutt bedeckte Hänge zum Rudaner Talkessel hinab. Stellenweise treten die Mergel in steiler Stellung anstehend zutage. Ungefähr in der Mitte des Nordrandes des Rudaner Kessels keilt der Breccienzug aus und es schiebt sich zwischen die Chamidenkalke oben am Kesselrande und die Plattenmergel an den unteren Hängen eine Felsmasse von weißem Kreidekalke mit Rudistenspuren ein. Diese fällt gegen das Gehänge ein, wogegen die grauen Kalke weiter oben steil zum Talkessel abfallen. Zwischen dem grauen und weißen Kalke ist eine kleine Partie von oberen Rudamergeln in steiler Stellung eingeklemmt. Die Mergel unterhalb des weißen Kalkes fallen gegen S ein.

Westwärts von dieser Region wird die nördliche Talkesselwand von großen Trümmerhalden eingenommen, über welche eine Felsmauer emporragt, die aus steil gegen das Tal zu fallendem Chamidenkalke aufgebaut ist. Dieser Kalk ist in einer schmalen, nahe dem Kesselrande sich hinziehenden Zone als Plattenkalk entwickelt. Am Fuße der Trümmerhalden entspringt aus grobem Blockwerk der

mächtige westliche Rudaquellbach, der sich mit dem östlichen Quellflusse am Ausgange des Talkessels vereinigt.

Westwärts von dieser Quelle baucht sich der Rand des Kalkgebirges etwas gegen S aus. Das unter ihm befindliche Gehänge springt weit gegen S vor und dacht zum Teil noch gegen SO ab, so daß man auch von einem Westgehänge des Rudaner Kessels sprechen kann. Dieses Gehänge, längs dessen Fuß der westliche Rudabach dahinfließt, ist mit Mergelplatten und Kalktrümmern bedeckt; ebenso die westliche Fortsetzung desselben, welche gegen das enge Tal zu abdacht, das den Rudakessel mit einer östlichen Ausbuchtung des Sinjsko Polje verbindet. In einem Einrisse ober dem Kirchlein Sv. Martin sieht man fossilarme plattige Mergel in mehrmals wechselnder Schichtlage aufgeschlossen. Die Grenze gegen den Kalk ist an dem Wege, der hier auf das Karstplateau hinauf-

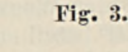
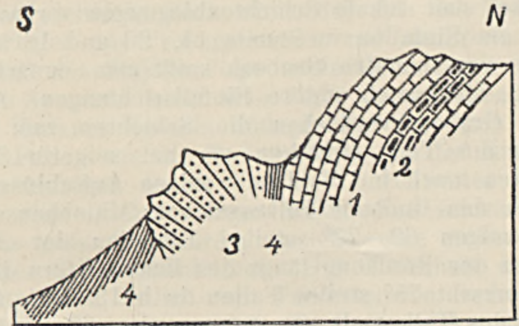


Fig. 3.



Profil durch den Nordhang des Talkessels von Ruda ostwärts von der westlichen Rudaquelle.

1. Chamidenkalk. — 2. Plattenkalkfazies des Chamidenkalkes. — 3. Rudistenkalk. — 4. Oberer Rudamergel.

führt, sichtbar. Die Mergel lagern in steiler Stellung dem gleichfalls steil aufgerichteten Kalke an und lassen — ähnlich wie die bräunlichen dickbankigen Kalke weiter ostwärts — lokale Verbiegungen und Knickungen erkennen.

Dasselbe scharfe Aneinanderstoßen von Kalk und Mergel ist auch weiter westwärts ober dem Pfarrhause von Groß-Ruda zu bemerken. Weiterhin ist die Grenze großenteils durch Schutt verhüllt. Am Plateaurande ober Sv. Martin trifft man einen schmalen Streifen von weißem Kalke. Weiter westwärts sind noch drei Klippen von solchem Kalke an der Grenze des Mergels gegen den grauen Chamidenkalk vorhanden.

Die Deutung des weißen Kalkes als obere Kreide beruht hier auf seinem Aussehen, Rudistenreste konnte ich hier in ihm nicht finden. Ober Vela Ruda grenzt der Chamidenkalk unmittelbar an den paläogenen Mergel. Der erstere fällt hier steil gegen NNW



ein und bricht am Plateaurande ab. Die Mergel sieht man, wo sie nicht durch Schutt verdeckt sind, mittelsteil gegen NNO einfallen. Jenseits eines dann westwärts folgenden tiefen Grabens wird der Plateaurand wieder durch Kalkbreccien gebildet. Das Gehänge unter ihnen ist großenteils mit Schutt bedeckt. Stellenweise sieht man dünnbankige lichtbräunliche Kalke und plattige Mergelkalke aufgeschlossen. Das Einfallen ist ein mittelsteiles bis steiles nordöstliches, doch treten auch lokale Faltungs- und Knickungserscheinungen auf.

Das Innere des Talkessels von Ruda ist größtenteils mit Ackerland bedeckt. Anstehendes Gestein erscheint zu beiden Seiten eines Grabens, der von der Mündung der vorhin genannten Schlucht gegen den Rudafluß hinabzieht, ferner auf einer flachen Bodenwelle nordwärts von der rechtsseitigen Uferböschung dieses Flusses und an einer Böschung längs des linken Ufers des westlichen Rudabaches.

Beim Minenhause und ober der Wegserpentine weiter nordwärts fallen die Plattenmergel 60—70° steil nach h 23—24. Auf der Zwischenstrecke sind lokale Schichtenbiegungen vorhanden und ist nacheinander ein Einfallen in Stunde 14, 20 und 16 sichtbar. Am Ostabhang des vorgenannten Grabens mißt man zunächst 60° h 13, dann 70° h 22, lokal auch andere Einfallsrichtungen. An der Westböschung des Grabens verflächen die Schichten zum Teil 40—60° steil in h 22, zum Teil streichen sie bei seigerer Stellung oder steilem Südfallen nach h 19. Die wenigen Aufschlüsse am Wege, der quer durch den Rudaner Talkessel vom Minenhause zum Wirtshause führt, zeigen 60—70° steiles Einfallen der Plattenmergel nach h 23. An der Böschung längs des linken Ufers des westlichen Rudabaches herrscht 75° steiles Fallen in h 13 vor. Am Fuße des Nordgehänges des Talkessels ist vorzugsweise 60—70° steiles südliches Verflächen konstatierbar. Man hat also in der Südhälfte des Rudakessels zumeist steiles nördliches, in der Nordhälfte steiles südliches Schichtfallen. Die Lagerung ist meist auf größere Strecken hin konstant, um dann lokal mehrfach gestört zu sein.

Westwärts von der Brücke, die den westlichen Rudabach kurz vor seiner Mündung in den östlichen Quellfluß übersetzt, sieht man den Kern einer kleinen Falte der Mergelschichten aufgeschlossen. An der Straße gegen Sv. Martin hinauf passiert man teils den mäßig steil geneigten nördlichen, teils den seiger OW streichenden südlichen Flügel dieser Falte. Westlich von Sv. Martin fallen die Schichten an der Straße nordwärts, unterhalb derselben steil gegen S und unten gegen den Fluß zu wieder nach N ein. Gegenüber der kurzen Strecke, wo auf der südlichen Talseite der Kreidekalk bis an das Flußufer herantritt, befindet sich nahe dem Nordufer eine kleine isolierte Felsmasse von Kreidekalk. Die Mergel, aus welchen sie hervorschaut, sind an der Grenze gegen sie mehrfach verbogen und in der Lagerung gestört. Weiter talauswärts ist der Mergel am Nordufer durch Ackerland bedeckt. Gegenüber dem Westende des an früherer Stelle besprochenen Mergeldreieckes am Südgehänge tritt er nochmals zutage, eine nördliche Uferböschung bildend.

Das Kohlenflöz von Ruda.

Aus den früheren Darlegungen ergibt sich, daß beim Kohlenflöz von Ruda die streichende Erstreckung und die Lage des großenteils von Schutt und Ackererde überdeckten Ausbisses genau bestimmt werden können. Das Flöz bildet das unmittelbar Hangende der mittleren Schichtgruppe, welche durch ihren Aufbau aus vier lithologisch leicht kenntlichen Gesteinsgliedern ausgezeichnet ist. So weit sich diese Schichtgruppe gegen O und W verfolgen läßt, so weit ist nicht nur Aussicht, sondern auch Gewißheit vorhanden, auf das Flöz zu stoßen. Von da an, wo diese Schichtgruppe beiderseits endet, ist keine Hoffnung mehr gegeben, bei Bohrversuchen Kohle anzutreffen. Die beiderseitigen Endigungen jener Schichtgruppe fallen nun mit dem Ost- und Westrande des Rudaner Talkessels zusammen. Solcherart beträgt die streichende Erstreckung des Rudaner Kohlenflözes $1^1/_2$ *km*. Es mag das hier betont sein, weil in nicht geologischen Kreisen gehofft wurde und vielleicht noch wird, daß sich das Flöz weit gegen Ost in die Vorlagen des Prologgebirges und anderseits gegen West bis an den Rand des Sinjsko Polje erstrecken könnte. Eine Stütze für die erstere Annahme sucht man darin zu erblicken, daß sich vom Ostrande des Rudaner Kessels dünnplattige Schichten mit gleichem Streichen und Fallen wie die Rudaschichten in das Karstplateau von Putnik hinein verfolgen lassen und daß noch weiter ostwärts nahe unterhalb des Gipfels des Berges Varda eine schwarze brenzliche Mineralsubstanz gefunden wurde, welche eine äußere Ähnlichkeit mit der Rudaner Schieferkohle hat. Die Gleichheit der Schichtlage auf dem Karstplateau östlich vom Talkessel von Ruda mit jener in diesem Kessel selbst könnte an sich allerdings zur Annahme verlocken, daß es sich hier um ein östliches Fortstreichen derselben Schichtmasse handle. Eine Betrachtung der Gesteine auf jenem Plateau kann aber nur, wenn sie sehr flüchtig vorgenommen wird, davor abhalten, jene Annahme alsbald fallen zu lassen. Die plattigen Gesteine östlich oberhalb des Kesselrandes sind weniger dünn spaltbar als jene im Kesselgrunde. Selbst die dünnsten Platten, die man oben am Pfad nach Putnik findet, sind noch immer etwas dicker als jene beim Stollen und bei dem Minenhause unten. Die plattigen Gesteine oben am Plateau bei Putnik sind graue, im Bruche bräunlichgraue, schwach bituminös riechende Kalke, die Gesteine unten bei Ruda aber weiße bis lichtgelbe, im Bruche braune, stärker bituminöse Mergelkalke. Der Tongehalt der Schichten von Ruda bedingt eine geringere Härte gegenüber jenen Kalken bei Putnik. Für den, der die Beziehungen zwischen Widerstandsfähigkeit der Gesteine und den Reliefformen zu erfassen vermag, ist es sofort klar, daß der Talkessel von Ruda dem Einbruche weicherer in härtere Schichten seine Entstehung und der Auswaschung jener weicheren Schichten seine heutige Gestalt verdankt. Würden die Rudaner Schichten gegen O weiterstreichen, so müßte sich auch der Talkessel von Ruda weiter gegen O erstrecken. Die Verschiedenheit der Härte der Gesteine im Innern und in der Umgebung des Rudaner Kessels ist sehr merklich. Ich erinnere mich

noch, daß mehrmals, wenn ich mich bei meinen Ausflügen verspätete und den Steilabstieg nach Ruda in der Dunkelheit vollzog, ich aus einer Änderung des Gefühls beim Auftreten auf den Boden sogleich wußte, daß ich die Grenzline zwischen Kalk und Mergel überschritt, und ich würde mich getrauen, auf Grund jener Gefühlsveränderung die Grenzlinie zwischen Tertiär und Kreide östlich von Ruda mit verbundenen Augen — natürlich von einem anderen geführt — annähernd richtig festzustellen.

Des weiteren ist hervorzuheben, daß man auf dem Karstplateau von Putnik plattige Gesteine nur als schmale Züge und Einlagerungen in bankigen Kalken antrifft, während doch im Kessel unten die ganze Schichtmasse — mit Ausnahme der schmalen Zwischenzone im Liegenden der Kohle — plattig entwickelt ist. Sehr schwer fällt gegen die Annahme, daß die kohlenführende Formation nach Putnik und Varda weiterstreiche, der Umstand ins Gewicht, daß man auf dem Putniker Plateau und auf dem Berge Varda nirgends mehr eine Spur jener vier in Habitus und Relief leicht kenntlichen Gesteinszüge antrifft, die im Talkessel von Ruda unten an allen Stellen, wo bisher die Kohle erschürft wurde, in gleicher Reihenfolge als Liegendes des Flözes festgestellt werden können. Was endlich die am Berge Varda gefundene Mineralsubstanz betrifft, so handelt es sich da um eine äußere Ähnlichkeit, aber keineswegs um eine Übereinstimmung mit der Rudaner Schieferkohle. Man wird jene Substanz als eine besondere Art der in der dalmatinischen Kreide nicht selten vorkommenden, lokalen stark bituminösen Infiltrationen zu betrachten haben.

So steht dem für ein östliches Weiterstreichen der Rudaner Schichten zu sprechen scheinenden Gleichbleiben der Lagerungsform eine völlige Umgestaltung der Gesteinsbeschaffenheit entgegen. Man müßte also mindestens einen durchgreifenden Fazieswechsel annehmen. Bei einem solchen wäre es aber äußerst unwahrscheinlich, daß er im Streichen so ganz plötzlich stattfinde, und noch viel unwahrscheinlicher, daß gerade nur ein einziges Schichtglied von diesem Wechsel nicht betroffen sein sollte, daß das Kohlenflöz trotz völliger Umänderung seiner Liegend- und Hangendschichten ganz unverändert weiterstreiche. Die absolute Gewißheit, daß dem nicht so ist, vermittelt die Feststellung der Fossileinschlüsse. Im Talkessel von Ruda findet man Abdrücke alttertiärer Pflanzen, auf dem Plateau von Putnik und am Berge Varda dagegen Durchschnitte von Chamiden und Nerineen der Kreideformation. Ich habe solche sowohl nahe dem Ostrande des Rudaner Kessels, dort, wo man dünnplattige Kalke bei steilem nördlichem Verflächen gegen O streichen sieht, als auch in der Nähe des erwähnten Fundortes vermeintlicher Rudaner Schieferkohle am Berge Varda angetroffen.

Es sei hier übrigens nochmals bemerkt, daß auch die Meinung, daß das Streichen und Verflächen der Rudaner Schichten im Streichen und Verflächen der Plattenkalke auf dem Putniker Plateau seine unmittelbare Fortsetzung finde, nur auf Grund von mangelhafter Ortsbesichtigung entstehen kann. Wo die Grenze zwischen Kalk und Kalkmergel östlich ober Ruda nicht durch Schutt verdeckt ist, kann man nämlich sehen, daß die Mergelkalke an der Grenze gegen den Kalk

Erscheinungen von horizontaler Schleppung zeigen, scharf umbiegen und umknicken und sich ihr Streichen parallel zur Grenze stellt.

Die andere Vermutung, daß sich das Rudaner Flöz bis gegen das Sinjsko Polje gegen W erstrecken könnte, beruht auf dem Vorhandensein von Kohle am Westfuße des Podi Brdo bei Vrdoljak und auf dem mir nur vom Hörensagen bekannten Erscheinen von Kohle im Bachbette des nahen Ruda potok zu Zeiten ungewöhnlich tiefen Wasserstandes im Spätsommer. Die Fundstellen von Kohle südlich von Vrdoljak (ein kleiner Ausbiß ist auch nördlich von dieser Hüttengruppe vorhanden) liegen, wenn auch nicht genau, so doch beiläufig in der westsüdwestlichen Verlängerung des Streichens des Rudaner Flözes. Im übrigen liegt allerdings nichts vor, was Anlaß bieten könnte, die Verdoljaker Kohle mit der von Ruda in Beziehung zu bringen. Man hat es dort mit einem von der Schieferkohle in Aussehen und Beschaffenheit sehr abweichenden minderwertigen Lignit zu tun. Das Gestein, dem dieser in dünnen Bändern eingelagert ist, ist ein weißlicher und gelblichgrauer großenteils zu Lehm verwitterter Ton, nicht dünnplattiger Mergelkalk. Die Lagerung ist hier 10—15° Verflächen gegen WNW, also wesentlich verschieden von jener des Rudaner Flözes. Es handelt sich da um diskordante flache Anlagerung an das cretacische Grundgebirge, nicht um steile Einklemmung in dasselbe wie in Ruda. Den sichersten Beweis dafür, daß die Kohle von Vrdoljak mit jener von Ruda in absolut keiner Beziehung steht, liefert die Feststellung der Fossilreste. Die Tone von Vrdoljak sind reich erfüllt mit wohlerhaltenen Gehäusen des *Fossarulus tricarinatus Brus.*, dem bezeichnendsten Fossil der mittleren Horizonte des Neogens im Umkreise des Sinjsko Polje. Der Lignit von Vrdoljak ist demzufolge jünger als die Schieferkohle von Ruda und es trifft hier auch die oft und gern gemachte Annahme zu, daß das geologisch jüngere Produkt dem älteren an Wert nachsteht.

In Anbetracht der großen praktischen Bedeutung, die ein Nachweis des Weiterstreichens des Rudaner Flözes über die Grenzen des gleichnamigen Talkessels hinaus besäße, berührt es eigentümlich, daß sich die bisherigen Schürfungen doch auf den Talkessel beschränkten, woselbst sie natürlich in der Ausbißlinie überall von Erfolg begleitet waren. Man kann sich hier des Eindruckes nicht entschlagen, daß diese Beschränkung doch der Vorstellung entsprang, daß Schürfversuche außerhalb des Talkessels resultatlos bleiben würden.

Man muß den Urhebern der bisherigen bergmännischen Versuchsarbeiten in Ruda das Zeugnis ausstellen, daß sie betreffs der Ortswahl sehr geschickt vorgegangen sind. Diese Arbeiten zeigen schon das meiste, was in Ruda oberflächlich überhaupt gezeigt werden kann. Ein Versuchsstollen am Ostrande, eine Rösche am Westrande und eine Rösche in der Mitte des Talkessels; dies genügt, um jedem klar zu machen, daß sich das Flöz zumindest durch den ganzen Talkessel hindurch erstreckt. Mehr könnte nun aber auch gar nicht gezeigt werden und so war es sehr viel klüger, daß man es bisher überhaupt vermieden hat, die Hoffnung auf eine große streichende Erstreckung des Rudaner Flözes durch Schurfarbeiten im Gebirge

östlich und westlich vom Talkessel auf ihre Begründbarkeit zu prüfen. Diese Prüfung hätte überall ein negatives Resultat ergeben.

Wichtiger ist zunächst allerdings eine andere Frage, die sich zurzeit noch ganz der Beantwortung entzieht; die Frage nach der Erstreckung des Schieferkohlenflözes im Verflächen. Solange man diese auch nicht annähernd richtig schätzen kann, läßt sich die stets so interessierende Kubikinhaltsberechnung gar nicht ausführen. Das Flöz geht gleich seinen Liegend- und Hangendschichten sehr steil in die Tiefe. Wie lange dieses steile Einfallen anhalten mag, ob es einer Flachlegung in bedeutendem Ausmaße weichen dürfte oder ob in der Tiefe starke Zerrüttungen Platz greifen mögen, darüber lassen sich nur vage Vermutungen anstellen, mit denen niemandem gedient ist. Der Mangel an Anhaltspunkten für die Beurteilung der Verhältnisse in der Tiefe beeinträchtigt auch sehr die Gewinnung eines befriedigenden tektonischen Bildes. So würde die geplante Anlage eines tonnlägigen Schachtes sowohl in praktischer Beziehung außerordentlich wichtig als auch in theoretischer Hinsicht sehr aufklärend sein.

Genaue topische Mitteilungen betreffs des großenteils mit Schutt und Kulturboden überdeckten Flözausbisses sind hier kaum am Platze, ebenso soll hier auf die Abbauverhältnisse nicht des näheren eingegangen werden; nur ein sehr wichtiger Umstand kann nicht ganz ohne Erwähnung bleiben. Die hydrographischen Verhältnisse sind in Ruda für den Bergbau ziemlich ungünstig. Nur ein kleiner Teil der Schieferkohle liegt über dem Niveau des Ruda potok. Der — gleichviel wie groß die Gesamtmenge der Rudakohle sein mag — jedenfalls viel größere Teil dieser Menge liegt unter dem Flußspiegel. Das Hinabreichen unter das regionale Grundwasserniveau hat in Ruda als Nachteil eine weit größere Bedeutung, als dies sonst der Fall zu sein pflegt. Das Flöz von Ruda wird nämlich vom Flusse schief durchschnitten und hat eine für Wasser leicht zugängliche Basis, die wiederholt genannte kalkige Trennungswand zwischen den oberen und unteren Mergelkalken, die selbst auch keine undurchlässigen Gesteine sind. Während also sonst ein unter dem Niveau eines nahen Flusses in durchlässigem Terrain umgehender Bergbau nur gegen die zu diesem Flusse hinziehende langsame, feinverteilte Grundwasserströmung anzukämpfen hat, eventuell wohl auch gegen das seitlich infiltrierende Flußwasser, ist ein Tiefbau in Ruda dem stetigen Eindringen der rasch strömenden geschlossenen Wassermasse eines kleinen Flusses unmittelbar ausgesetzt. Die kalkigen Liegendschichten des Flözes stellen ein Kanalsystem dar, das von der Mitte aus stets bis zu seinen beiden Enden hin mit Wasser gespeist wird. Es ist somit allerorts in dem Moment, in welchem beim Abbaue die Basis des Flözes erreicht wird, die Gelegenheit zu Wassereinbruch in die Strecken gegeben.

Beim Ursprunge des Ruda potok handelt es sich um eine der bedeutendsten Karstquellen Dalmatiens. Es ist die Annahme begründet, daß diese Quelle die Wässer wieder zutage bringt, welche von den zahlreichen Ponoren am Westrande des Busko blato verschluckt werden. Die Möglichkeit, den großen Wassermengen, welche im Fond der engen Schlucht gleich hinter Ruda stetig aus der Tiefe

empordringen, einen anderen Weg zu weisen, ihren Durchfluß durch das anzulegende Bergwerk zu hindern, ist ganz ausgeschlossen, es sei denn, daß man sie mittels eines den Podi brdo durchbohrenden Tunnels zum Grab potok ableiten würde. Nur umfassende Sicherungsbauten, die am besten beim tiefsten Wasserstande im Spätsommer und zu Beginn des Herbstes aufzuführen wären, in Verbindung mit großartigen Wassergewältigungsanlagen, für deren Betrieb der Ruda potok selbst als bedeutende Wasserkraft in Betracht käme, werden in Ruda einen Tiefbaubetrieb ermöglichen. Die großen modernen Fortschritte in der Bergbautechnik erstrecken sich auch auf die Wassergewältigung und so darf man denn wohl hoffen, daß auch in Ruda aus dem harten Kampfe, den hier die Technik mit der Natur führen müßte, die erstere schließlich als Siegerin hervorgehen würde.

Die äußeren Merkmale der Rudaner Schieferkohle wurden schon an früherer Stelle mitgeteilt. Über das Verhalten der Kohle aus den reinsten Flözpartien beim Verbrennen enthält die eingangs zitierte Beschreibung von Bergbaudirektor K. Stegl die Angabe, daß diese Kohle im offenen Feuer gut brennt und wenig schlackenartige Rückstände zurückläßt und daß sie während des Verbrennens teerartig weich und backend wird, was eine ganz spezielle Eigenschaft dieser Kohle ist. Des weiteren sind l. c. die Ergebnisse einer vom Generalprobieramte in Wien vorgenommenen Durchschnittsanalyse der unreinen Flözpartien, des „Kohlenschiefers" und die von einer chemischen Versuchsanstalt ausgeführte Elementaranalyse mitgeteilt. Die Untersuchung des Probieramtes ergab 4% hygroskopisches Wasser, 45% schwere Kohlenwasserstoffgase und 51% Rückstände beim Vergasen und beim offenen Verbrennen einen Heizwert (nach Berthier) von 3065 Wärmeeinheiten mit einem Aschengehalte von 34·4%. In Ruda bekam ich noch ein drittes Gutachten zu sehen, in welchem außer den bei der trockenen Destillation erhaltenen Mengen von Koaks, Teer und Leuchtgas auch das spezifische Gewicht und die Leuchtkraft des letzteren angegeben sind. Es ist mir nicht bekannt, ob diese Angaben mitgeteilt werden können. Aus den verschiedenen Gutachten scheint hervorzugehen, daß die Rudaner Schieferkohle ein zur Gasgewinnung wohl geeigneter Mineralstoff ist.

Literaturnotizen.

Hans Scupin. Das Devon der Ostalpen. IV. Die Fauna des devonischen Riffkalkes. II. Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch. Berlin, Bd. 57 und Bd. 58. Mit 9 Tafeln.

Durch die vorliegende Arbeit, welche sich als eine Fortsetzung der von Professor F. Frech begonnenen Studien: „Über das Devon der Ostalpen"[1]) darstellt, erfährt unsere Kenntnis der Faunen aus den altpaläozoischen Bildungen

[1]) F. Frech, Über das Devon der Ostalpen nebst Bemerkungen über das Silur und einem paläontologischen Anhang. Dieselbe Zeitschr., Bd. 39. Mit 2 Taf.
— Über das Devon der Ostalpen, II., Bd. 43. Mit 4 Taf. Hauptsächl. Brachiopoden des älteren Oberdevons und des jüngeren Mitteldevons.
— III. Die Fauna des unterdevonischen Riffkalkes (Trilobiten, Cephalopoden, Gastropoden). Bd. 46. Mit 7 Tafeln und einer Doppeltafel.

der Alpen eine wesentliche Erweiterung. Aus dem zum Teil von F. Frech herrührenden, später durch umfassende Aufsammlungen des Autors namhaft vermehrten und schließlich durch neuere Funde von Herrn Dr. Spitz (Wien) ergänzten Material werden an 100 Arten beschrieben und abgebildet, wovon 18 aus Zweischalern bestehen, während der weitaus überwiegende Teil durch Brachiopoden gebildet wird. 7 Zweischaler und 25 Brachiopoden werden als neue Arten beschrieben.

Sämtliche Formen stammen aus dem lichtgrauen, zumeist korallenführenden Riffkalk, welcher zwischen dem Wolayertörl und Seekopftörl die Basis der großen, zum Monte Coglians und zum Seekopf aufsteigenden Felswände bildet und sich durch eine undeutliche Schichtung und mächtigere Bankung von den höheren, plattigen Kalkmassen abhebt. Der Autor vergleicht diese Fauna zunächst mit jener der auch petrographisch überaus ähnlich ausgebildeten Koniepruser F_2-Kalke in Böhmen, dann mit derjenigen der unteren Wieder Schiefer im Harz, endlich auch mit den Unterdevonfaunen von Erbray in Frankreich und des Ural.

Dabei stellt sich heraus, daß die namentlich durch das Geschlecht *Conocardium* vertretenen Bivalven zum großen Teil dem karnischen Gebiet eigentümlich sind und nur zu den Vorkommen aus dem böhmischen Devonmeere nähere Beziehungen aufzuweisen scheinen. Unter den Brachiopoden dagegen treten die lokalen Formen stark zurück, während auch hier die Übereinstimmung mit Böhmen eine große ist. So finden sich etwa zwei Drittel der bisher bekannten Arten im F_2-Kalk von Böhmen, ja es sind bei Einrechnung der neuen Arten etwa die Hälfte mit Böhmen gemeinsam. Bezeichnend ist der Umstand, daß verhältnismäßig viele Arten auf Böhmen und die Südalpen beschränkt bleiben. Sehr wenige Arten aus den böhmischen Kalken F_1 sind im lichten karnischen Riffkalk vertreten.

Eine spezielle Untersuchung der an großen Hercynellen reichen tiefschwarzen Gastropodenkalke, welche Referent namentlich in den Schutthalden am Fuße des Monte Coglians südlich unter dem Seekopftörl beobachtet und mit den F_1-Kalken von Radotin verglichen (Exkursionsführer XI des IX. internat. Geologenkongresses, Wien 1903, pag. 24) hat, ist noch ausständig.

Die Übereinstimmung mit dem kalkigen Unterdevon des Ural erscheint wesentlich größer, als mit den altersgleichen Bildungen vom Harz und von Südfrankreich; dieselbe tritt insbesondere durch das gemeinsame Vorkommen der jenen beiden anderen Distrikten fehlenden Gattung *Karpinskia Tschern.* deutlich hervor. Aus dem Vergleich der anderwärts für bestimmte Stufen des Unterdevons charakteristischen Formen ergibt sich, daß der karnische Riffkalk nicht über das Unterdevon, beziehungsweise den Koniepruser F_2-Kalk emporreicht, wie dies auch F. Frech angenommen hatte. Dagegen gelangt der Verfasser bezüglich der unteren Grenze des karnischen Riffkalkes zu einem anderen Schlusse als Prof. Frech, indem er die Grenze zwischen Silur und Devon konform der vom Referenten stets festgehaltenen Auffassung zwischen den Crinoidenkalken mit *Rhynchonella Megaera Barr.* (am oberen Wolayer Törl) und den karnischen Riffkalk legt, so daß der letztere ungefähr dem ganzen Unterdevon entsprechen würde.

Maßgebend für diese Erwägung war für den Verfasser namentlich das Vorkommen der kosmopolitischen Obersilurform *Cardiola interrupta Sow.*, welche sich in Bruchstücken unter einem Material aus der Zone der *Rh. Megaera Barr.* gefunden hatte. Es sei hier darauf aufmerksam gemacht, daß diese Art bereits gelegentlich der nach dem IX. internationalen Geologenkongreß 1903 veranstalteten Exkursion in die Karnischen Alpen am oberen Wolayer Törl in großen, wohlerhaltenen Stücken gesammelt wurde, worüber seinerzeit im IX. Compte rendu, Bd. II, pag. 886, berichtet worden ist. (G. G.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

Lept. 121

N° 7. 1907.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 9. April 1907.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: M. Vacek: Weitere Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. — O. Ampferer: Zur neuesten geologischen Erforschung des Rätikongebirges. — Vorträge: W. Hammer: Bericht über die Neuaufnahme der Ortlergruppe. — O. Ampferer: Glazialgeologische Beobachtungen im unteren Inntal. — Literaturnotizen: F. X. Schaffer, Dr. E. Weinschenk.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.


DER NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT IN DANZIG · BIBLIOTHEK

Eingesendete Mitteilungen.

M. Vacek. Weitere Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens.

Die vorliegende Mitteilung bildet eine Fortsetzung zu der Diskussion, welche der Verfasser vor etwa Jahresfrist in diesen Verhandlungen veröffentlicht hat[1]) und welche sich gegen den Versuch[2]) wendete, gewisse rein stratigraphische Fragen im Grazer Becken auf tektonischen Umwegen zu komplizieren. Aus Rücksicht für den Leser ist der folgende Aufsatz in zwei Abschnitte geteilt. Von diesen bildet der erstere eine gedrängte Antwort auf die inzwischen erschienene, neueste Publikation von F. Heritsch[3]) und ist daher nur an eine sehr kleine Anzahl von Adressen gerichtet. Ich hätte am liebsten über die grundlosen Anwürfe des jungen Autors kein Wort verloren; leider kann ich, um Mißdeutungen zu vermeiden, das berechnende Vorgehen eines ungewöhnlich diensteifrigen Epigonentums nicht ohne jegliche Gegenbemerkung lassen, insbesondere aber kann ich nicht mit Stillschweigen eine hartnäckige Opposition zulassen gegen wissenschaftliche Begriffe, deren Zuverlässigkeit durch klare Tatsachen feststeht. Der zweite Teil (pag. 168 u. flg.) ist für einen weiteren Leserkreis bestimmt. Er schließt sich ergänzend an die Ausführungen der vorjährigen Mitteilung an und soll insbesondere demjenigen, der sich später mit dem Thema des Grazer Beckens zu

[1]) M. Vacek, Bemerkungen z. Geol. d. Grazer Beckens. Verh. 1906, pag. 203—238.

[2]) F. Heritsch, Studien über die Tektonik d. pal. Ablg. d. Grazer Beckens. Mitt. d. nat. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1905, pag. 170—224.

[3]) F. Heritsch, Bemerkungen über die Geol. d. Grazer Beckens. Mitt. d. nat. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1906, pag. 96—184.

beschäftigen haben wird, den Einblick in die Sachlage erleichtern, indem er die im Grazer Becken derzeit obschwebenden stratigraphischen Fragen übersichtlich zusammenstellt, auf die zur Beurteilung des Studienganges wichtigeren Literaturstellen verweist und, wo nötig, die bisherigen Angaben zu vervollständigen sucht. Einige beigegebene Profile sollen zu rascher Orientierung über den Aufbau dienen.

Der zweite Aufsatz, welchen F. Heritsch über kurz zur Geologie des Grazer Beckens veröffentlicht hat, enthält nur äußerst spärliche Daten, die man als geistiges Eigentum des Verfassers bezeichnen kann. Die neue Schrift erscheint vielmehr fast ausschließlich einer schon durch ihre breite Anlage recht unklaren Polemik gewidmet. Indem sie nur den einen Zweck verfolgt, die wissenschaftlichen Resultate des Vorgängers im Arbeitsfelde zu diskreditieren, reiht sie sich in Tendenz und Ausführung an die analogen Publikationen von R. Hörnes an. Einer rein persönlichen Einleitung läßt F. Heritsch drei Kapitel (*A*—*C*) folgen. Im Kapitel *A* wird mein Reisebericht über die Kartierung und Aufnahme des Grazer Beckens (Verh. 1891, pag. 41) großenteils wörtlich rezitiert. So was strengt wenig an, füllt Papier und gibt Gelegenheit zur Einschaltung von allerlei polemischen Bemerkungen. Kapitel *B* soll eine „möglichst kurze", das heißt die Antwort auf sachliche Einwände möglichst vermeidende Erwiderung auf meine letzte Mitteilung (Verh. 1906, pag. 203) darstellen. Ein schwacher Versuch, jene Bruchannahmen zu verteidigen, welche die unleugbar tiefe Lagerung der kristallinischen Schiefer um Semriach im Sinne der stratigraphischen Auffassung Dr. Clars deuten sollten, wird erst im Kapitel *C* gemacht.

Der Schluß des Aufsatzes betrifft einen vom Grazer Becken ganz verschiedenen Gegenstand, nämlich die Grauwackenzone der Nordalpen, in welcher F. Heritsch auch einiges zusammenzuwerfen verspricht, was einer vor ihm mit Mühe und Fleiß stratigraphisch geschieden hat. Die Auflösung der sogenannten Grauwackenzone in ihre natürlichen stratigraphischen Bestandteile ist bekanntlich eines der schwierigsten Themen der Alpengeologie und es gibt hier gewiß noch viel Nützliches zu schaffen. Indem aber F. Heritsch, wie bereits bemerkt, schon vor Beginn aller Arbeit das Schlußresultat mehrfach ankündigt, scheint er den Wert der Induktion in einer Erfahrungswissenschaft nicht hoch anzuschlagen und die schwere Aufgabe, welche er sich gestellt hat, kaum von der richtigen Seite anzufassen. Hoffentlich wird es auch hier gelingen, die Wissenschaft vor Schaden zu bewahren.

Der Zweck der jüngsten Publikation von F. Heritsch ist nicht so sehr die Verteidigung von Ansichten und Auffassungen. Um sich über das wahre Motiv klar zu werden, braucht man nur die zwei längeren Zitate auf pag. 100 und 130 zu lesen und sich dabei die naheliegende Frage zu stellen, in welcher sachlichen Beziehung diese ausgegrabenen Literaturstellen zur Stratigraphie des Grazer Beckens stehen. Es liegt auch nahe, anzunehmen, daß diese zwei Indizien dem jungen Autor von erfahrener Seite beigesteuert wurden.

F. Heritsch und sein wissenschaftlicher Berater täuschen sich aber sehr, wenn sie glauben, daß ich mich durch diese Zitate irgendwie in meinem wissenschaftlichen Gewissen getroffen fühle. Ich glaube ganz im Gegenteil nach Lage der Dinge mir heute etwas darauf zugute tun zu können, seinerzeit voraussetzungslos und rechtzeitig gegen ein wissenschaftliches Phantom vom Schlage der Doppelfalten-theorie Stellung genommen zu haben, die nunmehr ihr eigener Pflege-vater, wie aller Welt bekannt, selbst schon gründlich aufgegeben und zu den Toten geworfen hat. Heute ist die Glarner Doppelfalten-theorie für Professor Heim nur noch ein Gegenstand von Nachlese-schwierigkeiten. Die Eisenschätzungen des Herrn Ingenieur Taffanel, welche das zweite Zitat (pag. 130) höchst überflüssigerweise ans Licht zieht, stehen mit meinen Auffassungen der Lagerungsverhältnisse am Erzberge in einem sehr losen Zusammenhang, da dieselben nur rein praktische Zwecke verfolgen, die mit Wissenschaft nichts zu tun haben.

Neben den Ausschnitten aus fremden Literaturen, welche er auf mein Haupt zu sammeln sich bemüht, hat F. Heritsch auch eine Reihe von selbsteigenen Beschwerden. Allem voran beklagt sich derselbe (pag. 96) über meinen Stil und meint damit eigentlich den Ton, was allerdings nicht dasselbe ist. F. Heritsch scheint mir alle Ursache zu haben, auf diesen heiklen Punkt den Leser seiner Schriften lieber nicht aufmerksam zu machen. Im übrigen dürfte die längere Liste von Titeln meiner Arbeiten (Anm. 2 l. c) den berechtigten Schluß zulassen, daß F. Heritsch die mir eigene Schreibweise zur Genüge kenne. Ist dem aber so, dann hätte er es vielleicht doch einigermaßen bedenken sollen, sich als „Sprachrohr" für fremde Ansichten vorschieben zu lassen. Wenn F. Heritsch (pag. 101) das Zurückschlagen „nicht besonders fein" empfindet, so wäre ihm nur anzuraten gewesen, sich nicht leichtfertig auf den literarischen Paukboden zu drängen und mutwillig zu provozieren.

Mit der Zeit wird es F. Heritsch vielleicht noch klarer werden, daß man bei einer wissenschaftlichen Auseinandersetzung nur mit der scharfen Klinge des konkreten Tatsachennachweises etwas ausrichtet, nicht aber mit der stumpfen Waffe von Autoritätszitaten; denn auch Autoritäten sind nicht selten fehlbar.

So ist zum Beispiel gleich der ersten Autorität, welche F. Heritsch (pag. 98) ins Feld führt, Dr. K. Diener, das Versehen passiert, mir fälschlich zuzumuten, daß ich „die Existenz eines zweiten Schieferhorizonts im Hangenden des Schöckelkalkes" bestreite. Wer meine Mitteilungen über das Grazer Becken aufmerksamer liest, als dies Prof. Diener bei der Zusammenstellung von Bau und Bild möglich gewesen zu sein scheint, der wird finden, daß es mir nicht im Traume eingefallen ist, die „Existenz eines Schieferhorizonts im Hangenden des Schöckelkalkes" zu bestreiten oder gar die „Semriacher Schiefer für gleichwertig mit der Quarzphyllitgruppe" zu halten. Im Gegenteil ist gerade das, worauf ich von aller Anfang an [1]) mit voller Klarheit ge-

[1]) Man vergleiche das längere Zitat aus meinem Aufnahmsbericht von 1891, welches F. Heritsch auf pag. 117 bringt, mit dem pag. 98 gebrachten Zitat

drungen habe und was ich noch heute unbedingt vertrete, die Notwendigkeit einer reinlichen stratigraphischen Scheidung zwischen den im Hangenden des Schöckelkalkes auftretenden „bituminösen Kalkschiefern von der Leber" und den weitaus älteren, kristallinischen Quarzphylliten, respektive Grünschiefern der Semriacher Umgebung. Wie ich schon in Verhandlungen 1891 gezeigt habe, hat Dr. Clar diese zwei grundverschiedenen stratigraphischen Elemente miteinander irrigerweise vermengt und in der theoretischen Konfusionsstufe „Semriacher Schiefer" vereinigt. Nur die „bituminösen Kalkschiefer von der Leber" liegen über dem Schöckelkalk und bilden das charakteristische basale Glied der Unterdevongruppe. Dagegen finden sich die „Grünschiefer" im Liegenden des „Grenzphyllits" Clars und sind sonach weitaus älter als Schöckelkalk. (Man vergleiche unten in Profil IV—VIII die verschiedene stratigraphische Position der Glieder 3*a* und Quarzphyllit.)

Nach wissenschaftlicher Arbeitsregel wäre es Sache desjenigen Autors gewesen, der sich neuerdings mit dem Grazer Becken befaßt, durch Vergleich der Schriften festzustellen, daß Dr. Diener mir etwas Falsches zumutet. Statt dessen zitiert F. Heritsch nur blind drauf los, weil — nun weil er in dem Zitate eine Spitze gegen mich entdeckt zu haben glaubt, welche in dem Worte „isoliert" liegt. F. Heritsch scheint in einer solchen Isolierung etwas Entehrendes zu erblicken. Ich dagegen finde meinerseits nichts Ehrenvolles in der wissenschaftlichen Kameraderie, von Schleppträgerei gar nicht zu reden, welche so ziemlich das Gegenteil des Persönlichen in der Wissenschaft bedeutet. Wer „persönlich" genommen sein will, wie F. Heritsch (pag. 101) wünscht, der muß sich schon aus eigenen Mitteln geben, das heißt ernst und sachlich gearbeitet haben, nicht aber mit dem Fonds der eben erst im Collegio gehörten Nachrede sich auf „Würdigungen von Aufnahmstätigkeiten" einlassen wollen.

Es wurde bereits oben erwähnt, daß das Kapitel *A*, mit welchem F. Heritsch mehr als die Hälfte seines Aufsatzes (pag. 102—152) füllt, nur meinen Reisebericht vom Jahre 1891 größtenteils rezitiert. Unter anderen Umständen wäre ich für die Wiedergabe recht verbunden angesichts der leidigen Tatsache, daß seinerzeit das diesbezügliche Referat im Neuen Jahrbuche (1893, I, pag. 335) es sorgfältig unterlassen hat, den Inhalt dieser Arbeit auch nur in dürftigen Umrissen anzuführen.

---

aus Dr. K. Dieners Bau und Bild und überzeuge sich von dem Mangel an wissenschaftlicher Logik, den der junge Autor auch bei dieser Gelegenheit offenbart, da er im Widerspruche mit sich selbst nicht umhin kann zu bemerken, ich hätte „zugestanden, daß es Schiefer über den Schöckelkalken gibt". In dem Worte „zugestanden" liegt aber eine Verdrehung der Sachlage, die jedermann klar wird, wenn er beachtet, daß dieses Zugeständnis ein eminent spontanes war, da dasselbe schon vom Jahre 1891 datiert, also älter ist als die Publikationen von R. Hörnes (1892) und Dr. K. Diener (1893).

Der Leser des Kapitels *A* dürfte unschwer den Gegensatz bemerken, in welchem die ruhige Schreibweise der Zitate steht zu der Art, in welcher die bunt zwischengestreuten Glossen des Kritikers abgefaßt sind. Man könnte demnach hoffen, daß der denkende Leser, durch diesen Vergleich angeregt, es vorziehen wird, lieber gleich meinen Aufnahmsbericht im Originale zu lesen, weil dieser Bericht, kürzer und besser geordnet, ihn rascher und leichter über das Wissenswerteste aus der Geologie des Grazer Beckens orientieren kann, als das systemlose Zitatenagglomerat F. Heritsch'. Der Leser wird sich dann schon selbständig von meiner Aufnahmstätigkeit im Jahre 1890 ein unverfälschtes Bild machen können und vielleicht finden, daß das im erwähnten Berichte fixierte wissenschaftliche Ergebnis eines einzigen Aufnahmssommers nicht gerade zu den ärmlichen gehört. Der Leser dürfte damit zugleich einen passenden Maßstab erhalten, um sich über das Schlagwort „Detailaufnahme" zu orientieren, welches, von Prof. Hörnes seinerzeit absichtlich gebraucht, von seinem Schüler ostentativ mehrfach nachproduziert wird. Der einsichtige Leser wird das gebotene Detail um so richtiger einzuschätzen wissen, wenn er billig bedenkt, daß das Grazer Becken, welches ich 1890 offiziell ganz absolvieren mußte, ein Gebiet von ca. 1200 km^2 Grundfläche in stark kupiertem Terrain repräsentiert. Dieses nicht kleine Gebiet im Laufe eines Sommers verläßlich in Karte zu bringen, nachdem man sich vorher über die Ausscheidungen und deren stratigraphische Grundlage klar geworden sein mußte, ist eine Leistung, die jeder zu würdigen versteht, der mit solchen Arbeiten vertraut ist. Da ich seither, mit anderen Aufnahmsarbeiten beauftragt, keine Gelegenheit mehr hatte, mich im Grazer Becken länger umzutun, ist es vielleicht nicht überflüssig, noch zu bemerken, daß meine sämtlichen Mitteilungen über den Gegenstand hauptsächlich nur auf dem Ergebnisse dieser einen Sommerkampagne vom Jahre 1890 beruhen.

Dagegen hatte Herr Prof. Hörnes, welcher seit mehr als 30 Jahren mitten im Gebiete domiziliert, ein vollgestrichenes Jubiläumsalter lang Gelegenheit, das gleiche Terrain mit Muße zu studieren. Daß sich aber Prof. Hörnes in demselben heute noch immer nicht auskennt, dürften die Arbeiten seines Schülers F. Heritsch jedermann beweisen. Die Ursache dieses Mangels an realem Fortschritte in der Geologie des Grazer Beckens scheint mir hauptsächlich darin zu liegen, daß die Grazer Herren traditionell ihre Bemühungen auf eine kleine Anzahl bequem liegender Stellen (Plabutsch, Murtal, Teichalpe u. dgl.) beschränken, im Gegensatze zu einer rationellen, systematischen Aufnahmstätigkeit, welche ihren Autor naturgemäß zwingt, das ganze Becken gleichmäßig zu untersuchen, sonach alle jene Stellen kennen zu lernen, welche unzweideutig über einzelne stratigraphische Fragen Auskunft geben können. Erst hieraus kann sich dann folgerichtig auch für Plawutsch, Lantsch und andere kompliziertere Stellen das richtige Verständnis leichter ergeben.

Berücksichtigt man billigerweise all die ebenerwähnten Verhältnisse, dann muß man es zumindest sonderbar finden, wenn es F. Heritsch (pag. 150) unternimmt, meine „Aufnahmstätigkeit" im

Grazer Becken „würdigen" zu wollen. Die große Unternehmungslust des jungen Autors dürfte nur von seiner Unerfahrenheit übertroffen und durch die letztere teilweise erklärt werden. Allerdings bezieht F. Heritsch ein gut Teil seiner Zuversicht aus besonderer Quelle. Doch wurde schon (Verh. 1892, pag. 33 u. flg.) seinem Herrn Lehrer nachgewiesen, daß auch er über Aufnahmstätigkeiten kein sehr zuverlässiges Urteil habe. Die Würdigungsversuche F. Heritsch' haben nur gezeigt, daß er nicht minder befangen ist wie andere, die ihm zum Vorbilde dienen, und sein umständlicher Zitatenapparat dürfte niemand Einsichtigen darüber täuschen können, daß die Resultate meiner Aufnahmsarbeit vom Jahre 1890 denn doch einen sehr wichtigen Fortschritt in der geologischen Kenntnis des Grazer Beckens bedeuten, den alle verkleinernden „Würdigungen" nicht mehr rückgängig machen können.

Erst das Kapitel *B* (pag. 152—162) gibt sich als eine Art „möglichst kurze" Antwort auf meine „Bemerkungen" in Verh. 1906. Man sollte nun erwarten, F. Heritsch werde hier die zahlreichen wissenschaftlichen Vorhalte regelrecht parieren, welche ihm l. c. gemacht wurden. Vor allem sollte man glauben, F. Heritsch werde hier endlich einmal auf den Kernpunkt der Frage nach der zwiespältigen Bedeutung des Terminus „Semriacher Schiefer" eingehen, dessen endgültige Klärung meine „Bemerkungen" in erster Linie bezweckt hatten. Leider beschränkt sich alles, was der genannte Autor (pag. 155) zu diesem Diskussionsthema in fünf Zeilen sagt, auf die ausweichende, zudem falsche Behauptung, R. Hörnes hätte mir schon nachgewiesen, daß meine „Quarzphyllite" über dem Schöckelkalke lägen. Vielleicht beruft sich demnächst Prof. Hörnes vice versa auf Heritsch. Auf diese geistreiche Art könnten die beiden Herren in perpetuum der peinlichen Diskussion über die Zweideutigkeit des Terminus „Semriacher Schiefer" ausweichen, zudem auch der naheliegenden Forderung sich entziehen, in positiver Art selbst den Nachweis zu erbringen, daß die „bituminösen Kalkschiefer von der Leber" wirklich isochron seien mit den „kristallinischen Grünschiefern" der Semriacher Umgebung. Diesen positiven Nachweis zu erbringen, versucht F. Heritsch nicht mit einer Silbe, sondern gebraucht eigensinnig nach wie vor den Konfusionsterminus „Semriacher Schiefer" kunterbunt bald für die eine, bald für die andere der beiden genannten, stratigraphisch grundverschiedenen Ablagerungen.

Mit Diskussionsplackereien gibt sich F. Heritsch überhaupt nicht ab. Ausgehend von dem diplomatischen Grundsatz, der Hieb sei die beste Parade, macht er sich vielmehr gleich zu Anfang des Kapitels *B* hurtig daran, meine Profile zu „besprechen". Ich glaube zwar auf derlei Diversionen kaum näher reagieren zu müssen, denn ich halte keinen ernsten wissenschaftlichen Leser für so kritiklos, wie er sein müßte, wenn bei ihm derlei Versuche verfangen sollten. Immerhin dürften einige Worte zur Charakterisierung des Verfahrens vielleicht nicht überflüssig sein.

Vor allem tut F. Heritsch darüber ganz entsetzt, daß ich das

Profil II (pag. 208 l. c.) 5000 *m* tief unter das Meeresniveau zeichne. Zum Glück erweist mir F. Heritsch (pag. 153) unabsichtlich den Gefallen, aus meinem Aufsatze gerade jene Stelle zu zitieren, welche allen Verständigen ausreichende Aufklärung darüber geben kann, daß mit der vertieften Profilkonstruktion II nichts weiter beabsichtigt wird, als dem Leser in der kürzesten Form diejenige Vorstellung vom Gesamtbau des Grazer Beckens zu vermitteln, welche sich der Autor selbst auf Grundlage seiner Studien, insbesondere auch über die kristallinische Umrandung, von diesem Gesamtbaue gebildet hat. Nach meiner Ansicht ist es eben Sache des Autors, sich anzustrengen, wo es gilt, zu einem Überblick zu gelangen und so einen klaren Rapport mit seinem Leser herzustellen.

Trotz aller Logomachie kann aber F. Heritsch nicht umhin, (pag. 152) sachlich doch zuzugestehen, daß meine Profile „sehr hüsch gezeichnet“ und richtig aufgetragen sind. Zu meinem Bedauern sehe ich mich außerstande, in diesem Punkte Gegenseitigkeit zu üben, sondern finde vielmehr, daß auch die neuesten Profile F. Heritsch' wieder auffallend wenig präzis sind. Ich bin überzeugt, daß diesem Urteile jeder Leser zustimmen wird, sobald er nur die drei Detailschnitte näher ansieht, welche F. Heritsch (pag. 164) aus der Umgebung von Gösting gebracht hat. Diese Profile zeigen wieder den schon einmal gerügten Mangel jeglicher Präzision der Terrainkontur; sie entbehren allen Maßstabes, ja diesmal selbst auch der Orientierung, die doch für solche Leser wünschenswert wäre, die keine Grazer Autochthonen sind und daher nach der Ortslage der Blauen Flasche u. dgl. die Schnittrichtung nicht leicht feststellen können. Man kann ferner darüber im Zweifel bleiben, ob die dicke Grundlinie der Profile dem Meeresniveau entspricht. Wäre dies der Fall, dann ist zum Beispiel die Höhe des Plawutsch (764 *m*) im Verhältnis zum Niveau der Talsohle (ca. 400 *m*) um nahezu das Dreifache überhöht. Abgesehen von der äußeren Form steht auch die Auffassung der Lagerungsverhältnisse nicht über jedem Zweifel, wie ein Vergleich mit Profil VIII (unten pag. 173) zeigen kann. Wie man sieht, hat F. Heritsch trotz aller Mahnreden (Verh. 1906, pag. 219) in bezug auf Profildarstellung nichts gelernt und nichts vergessen.

Neben den Profilen ist es hauptsächlich die von mir gegebene stratigraphische Gliederung der Ablagerungen im Grazer Becken, welche F. Heritsch (pag. 162) bekämpft und die nach ihm „auf jeden Fall zurückzuweisen“ ist. „Allein gültig ist nur die Gliederung von Clar-Penecke.“

Leider setzt F. Heritsch (pag. 156) gleich zu Beginn der stratigraphischen Debatte etwas schief ein, indem er einmal oben im Text sagt: „Die sedimentären Ablagerungen des Grazer Beckens gliedert Herr Vacek (in Verh. 1906) gerade so wie in seinem Aufnahmsbericht (1901)“. In der zugehörigen Anmerkung (3, sub *e*) meint er aber im Gegenteil: „Sehr interessant ist, daß Herrn Vaceks Gliederung vom Jahre 1906 mit der vom Jahre 1901 nicht mehr stimmt!“ Man frage sich, welches von diesen zwei kontradiktori-

schen Urteilen, die auf derselben Druckseite zu lesen sind, wohl das richtige sein mag. Sicher klar dürfte jedermann nur sein, daß der Autor dieser beiden feindlichen Rezensionsbrüder das konsequente Denken erst lernen muß.

„Herr Vacek hat den Clymenienkalk, oberes Oberdevon, ganz übersehen!" inkriminiert F. Heritsch (pag. 156) weiter mit Bezug auf die (Verh. 1906, pag. 214) von mir gegebene Vergleichstabelle. Dabei scheint mir der junge Autor geflissentlich zu übersehen, daß es sich in dieser Tabelle nur um den Vergleich mit Dr. Clars Gliederung gehandelt hat, nicht aber um die volle Aufzählung aller Bildungen des Grazer Beckens, zu denen bekanntlich neben Oberdevon auch noch Karbon, Gosaukreide, Tertiär gehören. Daß F. Heritsch die erwähnte Kollationstabelle obendrein (pag. 157) falsch abschreibt, sei nur nebenbei bemerkt. Indem derselbe den wichtigen Nietenstrich gegenüber „Osserkalk" ausläßt, verschiebt er in der Kolonne Dr. Clar die stratigraphische Position der drei mittleren Stufen des Unterdevons irreleitenderweise um eine Zone nach aufwärts und bringt so Konfusion in die Parallele. Der „Kalkschiefer" Dr. Clars entspricht dem „Bytotrephisschiefer" und nicht der „Quarzitdolomitstufe mit Diabas", die ihrerseits tiefer liegt als der „Osserkalk". Ein so ausgesprochener Zitatenfreund wie F. Heritsch sollte doch wenigstens korrekt zu zitieren versuchen.

Betreffend das Oberdevon vergleiche man übrigens, was ich (Verh. 1891, pag. 48) über den Clymenienkalk von Steinbergen gesagt habe und beachte dabei insbesondere die schon damals gebrachte, klare Feststellung, daß die Clymenienkalke von Steinbergen „unmittelbar der mittleren oder der Quarzitdolomitabteilung der Lantschgruppe (= Unterdevon) diskordant aufgelagert" seien. Dieses interessante stratigraphische Verhältnis hat später (1892) K. Penecke auch bezüglich des Oberdevonrestes auf dem Eichkogel bei Reun mit aller Klarheit bestätigen können. Wenn mir übrigens F. Heritsch (pag. 138) vorwirft, daß ich dieses letztere Vorkommen gar nicht kenne, dann muß ich ihn zur Aufklärung auf die folgende loyale Äußerung K. Peneckes (Jahrbuch 1893, pag. 580) verweisen: „Aufmerksam gemacht durch ein Gesteinsstück mit einem Cephalopodendurchschnitte, das Herr Vacek auf dem Eichkogel bei Reun sammelte und das er die Freundlichkeit hatte, mir mit genauer Angabe des Fundortes zu zeigen, besuchte ich diesen und fand hier . . ." Es muß mir freistehen, zu glauben, daß ohne meine Freundlichkeit und selbstlose Unterweisung das zweite und bessere Vorkommen von Oberdevon im Grazer Becken vielleicht heute noch zu den unentdeckten gehören würde.

Auf pag. 158 bemüht sich F. Heritsch mir „entgegenzuhalten", daß er auf dem Nordabhange des Schweineggkogel, welcher nach meiner Darstellung aus „Osserkalk" besteht, Versteinerungen der *Calceola*-Schichten gefunden habe. Man vergleiche das Profil I (Verh. 1906, pag. 208) und überzeuge sich, daß hier das Mitteldevon ein gut Stück auf den NW-Abfall des Schweineggkogels hinaufgezogen erscheint. Die Masse des Schweineggkogel selbst aber besteht

trotzdem aus „Osserkalk“, dem die Reste von übergreifendem Mitteldevon diskordant aufliegen, genau so wie auch jenseits des Mixnitzbaches über der Fortsetzung desselben Osserkalklagers auf der Breitalmhalt oder auch höher noch auf der Zachenspitz. Man sieht, daß es nur die eigene Auffassung ist, auf welche F. Heritsch seinen falschen Vorhalt gründet.

Zur Vermeidung von Wiederholungen sollen die Verhältnisse der „*Barrandei*-Schichten“ sowie jene des „Hochlantschkalkes“, welche von F. Heritsch im Kapitel *B* zu Inkriminationszwecken mehrfach berührt werden, erst weiter unten in besserem Zusammenhange zur Sprache kommen.

Im Schlußkapitel *C* (pag. 163—184) bringt F. Heritsch endlich doch auch einige eigene Beobachtungen über die drei bekanntesten stratigraphischen Übungsplätze in der Grazer Umgebung, nämlich über die Gegend von Gösting, über den Einödgraben und über die Paßhöhe Auf der Leber. Wir werden weiter unten Gelegenheit haben, auf diese Angaben Bezug zu nehmen.

Sodann macht F. Heritsch (pag. 178) einige vorläufige Bemerkungen über die sogenannte Grauwackenzone der Nordalpen und behauptet, daß alle Grauwackenschiefer so, wie man zu Olims Zeiten angenommen hat, einen einheitlichen, vollkommen konkordanten stratigraphischen Komplex bilden, der durchaus vom Alter des Karbons sei. Da die Sache mit dem Grazer Becken nichts zu tun hat, zudem die längeren Zitate aus K. Redlich und Berufungen auf E. Weinschenk nichts weniger als ausreichen, um die Ansicht F. Heritsch’ zu stützen, wollen wir hier von diesem Thema absehen und bis zu dem Zeitpunkte warten, wo F. Heritsch in der Lage sein wird, seine Auffassungen in einer weniger provisorischen Form vorzubringen.

Sehr bezeichnend für die Denkweise des Autors und seine Auffassung von wissenschaftlicher Tätigkeit ist wohl der Schluß des Aufsatzes (pag. 184). Auf den prinzipiellen Einwand (Verh. 1906, pag. 237), daß in einer wissenschaftlichen Arbeit die persönliche „Meinung“ des Forschers unmöglich die Stelle des Beweises übernehmen könne und am allerwenigsten da ausreiche, wo es sich um gewagte Behauptungen, wie das Gleiten ganzer Bergstöcke zum Beispiel Hochlantsch, handelt, antwortet F. Heritsch nur mit folgender Redewendung: „Dadurch aber, daß ich schrieb: ‚Nach meiner Meinung . . .‘ habe ich mir den Rückzug gedeckt.“ Er scheint es also für sehr erlaubt zu halten, die bedenklichsten Ansichten zu publizieren, wenn man sich vorher über die Lage des Notausganges orientiert hat. Der Autor erhofft von einer „auswärtigen“ Autorität die baldige Entscheidung darüber, wer im Grazer Becken „recht hat und wer nicht“, und ist überzeugt, daß „die Grazer Schule dabei nicht den kürzeren zieht“. Nicht wer recht hat, sondern was das richtige ist, darauf kommt es an in der Wissenschaft. Zudem verschmäht, wer seiner Sache sicher ist, den Sukkurs und huldigt vielmehr dem Grundsatze: Selbst ist der Mann.

Es wäre für den unbeteiligten Leser eine mühevolle Aufgabe, sich in dem polemischen Durcheinander der jüngeren und jüngsten Literatur über das Grazer Becken zurechtzufinden. Um dem Leser die Orientierung zu erleichtern, wurde daher schon in Verh. 1906 (pag. 204 u. flg.) der Versuch gemacht, zunächst den historischen Gang der geologischen Untersuchungen im Grazer Becken zu skizzieren, zumal von dem Zeitpunkte an, in welchem durch die Studien Dr. Clars und seiner erfahrenen Mitarbeiter E. Suess und K. Peters die erste eingehendere stratigraphische Gliederung der altpaläozoischen Sedimente des Grazer Beckens zustande gebracht wurde [1]).

Eine systematische Kartierung und Aufnahme des ganzen Grazer Beckens erfolgte aber erst im Jahre 1890 im Rahmen der Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt [2]) und es ist jedem Verständigen klar, daß bei einer solchen weiter ausgreifenden Feldarbeit, bei welcher das Grazer Becken nicht etwa den Hauptgegenstand, sondern nur einen beschränkten Terrainabschnitt bildete, teilweise etwas andere Gesichtspunkte maßgebend geworden sind, als sie für Dr. Clar galten, für welchen das Grazer Becken sozusagen ein in sich geschlossenes, von seiner kristallinischen Umgebung losgeschältes, geologisches Individuum bedeutete. Die im kleinen Maßstabe (1 : 300.000) ausgeführte, etwas schematische Originalkartenskizze mit sieben zugehörigen Profilschnitten Dr. Clars, welche er mir seinerzeit in selbstloser Weise zur Verfügung gestellt hatte, lassen keinen Zweifel darüber, daß Dr. Clar der festen Überzeugung war, jede seiner bekannten acht Stufen lasse sich als ununterbrochener Lagerhorizont quer durch das ganze Grazer Becken verfolgen. Dieser Auffassung gemäß zieht denn auch Dr. Clar seine Stufen, ihrer Altersfolge entsprechend, in kontinuierlichen Zügen durch und er arrangiert diese Züge mehr minder konzentrisch vom Beckenrande her gegen ein etwa in der Gegend der Murtaldiagonale angenommenes Muldentiefstes.

Aber schon die ersten, 1889 zum Zwecke der neuen Kartenaufnahme ausgeführten Orientierungstouren durch das Grazer Becken haben unzweifelhaft ergeben, daß die Verbreitung der Clarschen Stufen keineswegs jene Kontinuität zeige, welche ihr Autor annehmen zu müssen glaubte. Vielmehr zeigte sich, daß besonders die Verbreitung der beiden, miteinander stets paar zusammengehenden, tiefsten Stufen, die Dr. Clar als „Grenzphyllit" und „Schöckelkalk" bezeichnet hatte, eine auffallend unregelmäßige und nur auf bestimmte Teile des Grazer Beckens beschränkte Verbreitung haben, während sie über weite Strecken desselben an der ihnen zukommenden Profilstelle sicher fehlen, so daß hier jene Schichtreihe, welche sonst normal erst über dem Schöckelkalke auftritt, dann unmittelbar über dem kristallinischen Untergrunde liegt. Auf der ganzen langen Strecke Köflach—Graden—Übelbach—

[1]) Vergl. Dr. Clar, Kurze Übersicht der geol. Verhältnisse d. Grazer Devonformation. Verhandl. d. k. k. Geol. R.-A. 1874, pag. 62-65.

[2]) Vergl. M. Vacek, Über die geol. Verhältnisse des Grazer Beckens. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1891, pag. 41—50.

Breitenau—Heilbrunn, in welcher Dr. Clar parallel dem NW- und NO-Rande des Grazer Beckens einen mächtigen Zug von Schöckelkalk in seine Übersichtskarte schematisch eingetragen hat, ist von der charakteristischen Schöckelkalkbildung keine Spur vorhanden. Die Verbreitung der Schöckelkalke beschränkt sich vielmehr auf die bekannten Massen der Hohen Zetz und des Schöckel sowie auf eine dritte, tiefliegende Partie, welche zwischen Frohnleiten und Peggau von der Mur durchbrochen wird und passend als Peggauer Masse bezeichnet werden kann. Einige kleine, sporadische Reste, welche den ehemaligen Zusammenhang der drei größeren Schöckelkalkmassen beweisen, spielen im Gelände eine geringe Rolle, sind aber teilweise für die Klärung des Lagerungsverhältnisses der Schöckelgruppe über der kristallinischen Unterlage sehr wichtig. (Vergl. Verh. 1906, pag. 217.)

Eine zweite Unzulänglichkeit der Clarschen Gliederung ergab sich aus seinem gänzlichen Übersehen des Umstandes, daß gewisse kristallinische Schiefer, welche in den Nordalpen weite Verbreitung haben und im östlichen Teile auch die unmittelbare Umrandung des Grazer Beckens bilden, von diesem Ostrande her, ohne Unterbrechung, tief in das Grazer Becken zungenförmig eingreifen und hier auch sonst noch vielfach im Untergrunde der paläozoischen Sedimente inselartig zutage treten. Dr. Clar hat alle diese tiefliegenden kristallinischen Schiefer (Quarzphyllit der Profile IV—VI unten pag. 172) unrichtig mit anderen, viel jüngeren, nicht kristallinischen, sondern kalkig-tonigen Schieferbildungen, welche erst über dem Schöckelkalke folgen, in seiner dritten Stufe („Semriacher Schiefer") vereinigt und dieser ganzen zweideutigen, da aus zwei sehr altersverschiedenen stratigraphischen Elementen falsch kombinierten Stufe die Stellung über dem Schöckelkalke angewiesen, welcher Stellung richigerweise nur der jüngeren, die Basis der Unterdevongruppe charakterisierenden, bituminösen Kalkschieferbildung (3*a* der Profile IV—VI unten) zukommt. Über diese falsche Auffassung lassen die Originalprofile Dr. Clars, die leider niemals publiziert wurden, keinen Zweifel. Später wurde die stratigraphische Verwirrung, welche durch diesen Fehlgriff Dr. Clars angerichtet worden ist, allen Klärungsversuchen zum Trotze, von Professor R. Hörnes und seinen Schülern bis heute zähe aufrechterhalten (Vergl. Verh. 1906, pag. 205).

Ein drittes, mehr positives Moment, auf welches die Aufnahmen vom Jahre 1890 aufmerksam gemacht haben, war der Nachweis, daß die sedimentären Ablagerungen des Grazer Beckens, welche sich über einem ziemlich unebenen und von drei verschiedenen kristallinischen Formationen (Gneis, Granatenglimmerschiefer, Quarzphyllit) gebildeten Untergrunde aufbauen (Vergl. Profil II, Verh. 1906, pag. 208), in eine Anzahl von natürlichen Schichtgruppen zerfallen, deren jede eine stratigraphische Einheit bildet, indem sie sich durch selbständige Lagerung und abweichende Verbreitung von der nächstälteren ebenso wie von der nächstjüngeren Ablagerungsgruppe auf das schärfste scheidet. Auf dieses für die naturgemäße Gliederung der Stratenkolonne sehr wichtige Moment hat Dr. Clar

nicht die geringste Rücksicht genommen. Seine Stufen entsprechen nur dem lithologischen Wechsel in der Ablagerungsfolge, soweit dieser Wechsel über längere Strecken übereinstimmend und anhaltend zu verfolgen ist. Das Hauptaugenmerk Dr. Clars war nur auf die einfache Reihenfolge der Sedimente gerichtet und diese Aufeinanderfolge hat Dr. Clar auch zutreffend festgestellt, bis auf den einen oben schon erwähnten Fall, in welchem er die alten kristallinischen Grünschiefer der Semriacher Senke hoch in die sedimentäre Reihe einbezogen und über dem Schöckelkalke eingereiht, also in eine stratigraphische Position gebracht hat, welche richtigerweise nur den „bituminösen Kalkschiefern von der Leber“ zukommt, die das Unterdevon (Lantschgruppe) eröffnen.

Um dem Leser eine rasche Orientierung über die im Grazer Becken unterscheidbaren natürlichen Schichtgruppen zu ermöglichen, diene die gegenüberstehende Tabelle (pag. 171).

Man vergleiche den Reisebericht (Verh. 1891, pag. 41—50) und überzeuge sich, daß die Formationsgliederung (I—VIII), wie sie schon dort von mir aufgestellt wurde, in der vorliegenden Tabelle getreu wiedergegeben erscheint. Man vergleiche ferner auch die Vergleichstabelle in Verhandlungen 1906, pag. 214, in welcher begreiflicherweise auf jene Formationen nicht Rücksicht genommen wurde, die bei einer Kollation mit Dr. Clars Gliederung keine Rolle spielen. Auf die letztere Tabelle beziehen sich die Ziffern 1—7, welche zugleich auch für die weiter unten (pag. 172) gebrachten Profile gelten (Vergl. Zeichenerklärung daselbst).

Bei unvoreingenommener Würdigung der Sachlage hätte man erwarten können, daß die Resultate der Aufnahme von 1890 nach längerer Pause eine willkommene Anregung geboten haben würden für weitere, positive, stratigraphische Studien im Grazer Becken. Unter anderen Personalumständen wäre dies auch wahrscheinlich der Fall gewesen. Herr Professor R. Hörnes aber, dem diese Anregung zunächstlag, hat sich von vornherein auf einen ganz anderen Standpunkt gestellt. In der Rolle eines eifrigen Hüters und Anwalts der älteren Tradition hat sich derselbe vielmehr darauf verlegt, konsequent allem zu widersprechen, was von meiner Seite während der Aufnahmsarbeiten nicht nur im Grazer Becken, sondern auch in ganz Nordsteiermark an neueren Gesichtspunkten erzielt wurde. In einem besonderen Aufsatze [1]), welcher zur größeren Ehre des Angegriffenen doppelt [2]) publiziert wurde, erstreckt sich die peremptorische Negation auf meine Arbeiten im Kristallinischen ebensogut wie auf alle Fragen im engeren Grazer Becken, ohne daß Professor Hörnes imstande gewesen wäre, auch nur in einer dieser verschiedenen Fragen seinerseits etwas Positives an die Stelle meiner Auffassungen zu setzen. So blieb denn und steht auch noch heute die Diskussion auf dem toten

---

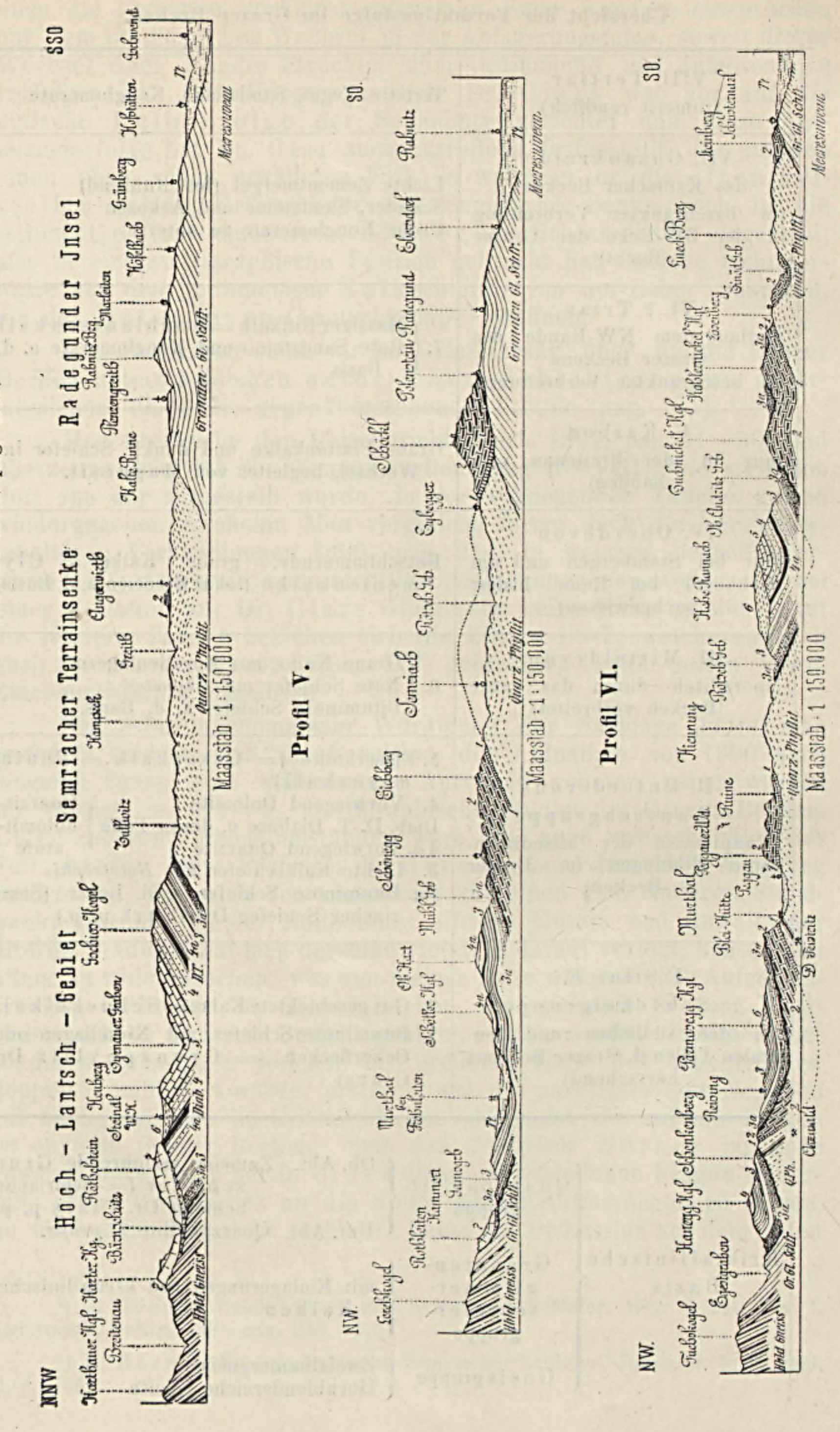
[1]) R. Hörnes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitt. d. nat. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1891 pag. 249.

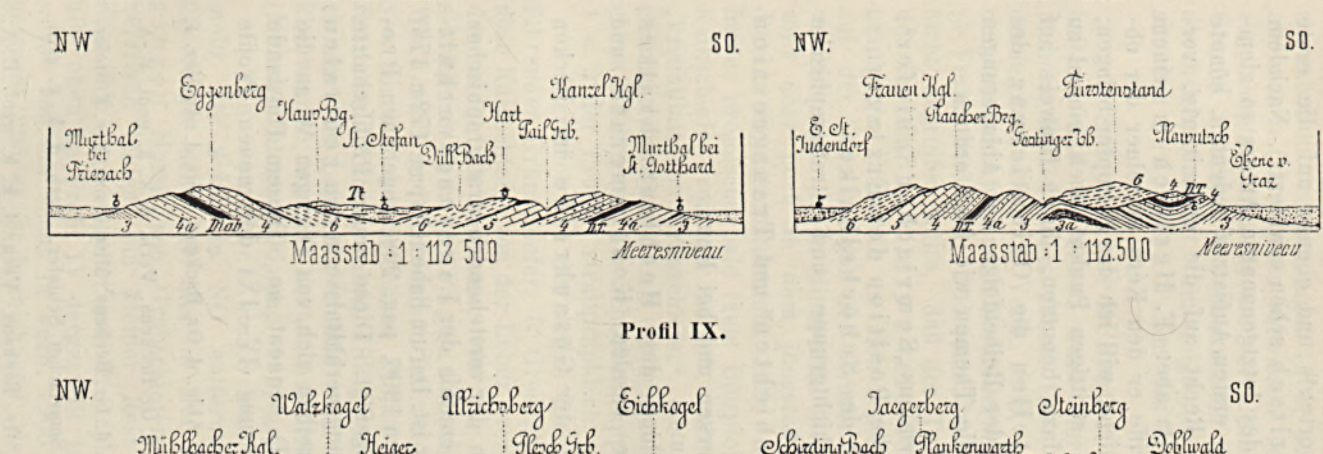
[2]) R. Hörnes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1892.

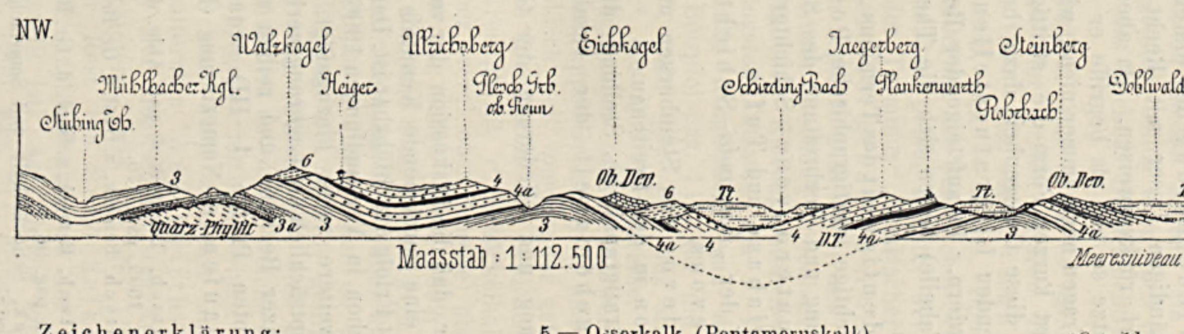
Übersicht der Formationsfolge im Grazer Becken.

VIII. Tertiär (zumeist randlich)	Tertiäre Tegel, Sandsteine, Konglomerate
VII. Gosaukreide des Kainacher Beckens (in beschränkter Verbreitung in der SW-Ecke der Grazer Bucht)	Lichte Zementmergel (fossilführend) Schiefer, Sandsteine und Arkosen Grobe Konglomerate zu unterst
VI. ? Trias (entlang dem NW-Rande des Grazer Beckens in beschränkter Verbreitung)	7. { Massiger Riffkalk = Hochlantschkalk Rote Sandsteine und Konglomerate a. d. Basis
V. Karbon (nur in der Breitenau vorhanden)	Graue Plattenkalke und dunkle Schiefer im Wechsel, begleitet von Magnesit.
IV. Oberdevon (nur bei Steinbergen und am Eichkogel bei Reun bisher nachgewiesen)	Rotschimmernde, graue Kalke = Clymenienkalke (lokal Breccien a. d. Basis)
III. Mitteldevon (sporadisch durch das ganze Becken verbreitet)	6. { Graue Kalke mit Korallenlagern Rote Schiefer mit *Chonetes* Bituminöse Schiefer a. d. Basis.
II. Unterdevon = Lantschgruppe (Hauptmasse der altsedimentären Bildungen im Grazer Becken)	5. Flaserkalke (= Osserkalk = Pentameruskalk) 4. Vorwiegend Dolomite } Quarzit- Diab. D. T. Diabase u. deren Tuffe } dolomit- 4 *a*. Vorwiegend Quarzite } stufe 3. Lichte Kalkschiefer mit *Bytotrephis* 3 *a*. Bituminöse Schiefer v. d. Leber (Semriacher Schiefer Dr. Clars p. p.)
I. Silur *E*. = Schöckelgruppe (in den südlichen und zentralen Teilen d. Grazer Beckens herrschend)	2. Gut geschichtete Kalke = Schöckelkalk 1. Bituminöse Schiefer mit Kiesellagen und Ockerflecken (= Grenzphyllit Dr. Clars)

Kristallinische Basis	Quarzphyllitgruppe	Ob. Abt. Zumeist erzführende Grünschiefer (= Semriacher Schiefer Dr. Clars p. p.) Unt. Abt. Quarzphyllite *s. propr.*
	Granatenglimmerschiefergruppe	mit Einlagerungen von kristallinischen Kalken
	Gneisgruppe	Zweiglimmergneise Hornblendereiche Gneise


Profil IV.
(Anschließend an die Profile I—III in Verhandl. 1906, pag. 208.)
Hoch - Lantsch - Gebiet
Semriacher Terrainsenke
Radegunder Insel
NNW
SSO
Maasstab 1:150.000
Profil V.
NW.
SO.
Maasstab 1:150.000
Profil VI.
NW.
SO.
Maasstab 1:150.000





Zeichenerklärung:

Tt. = Tertiär.
7 = Hochlantschkalk mit Konglomeraten und Sandsteinen a. d. Basis (? Trias).
Ob.Dev. = Oberdevon (Clymenienkalk).
6 = Mitteldevon { Korallenkalk d. Mitteldevon. Rote Chonetes-Schiefer. Bituminöse Schiefer.

Unterdevon { 5 = Osserkalk (Pentameruskalk); 4 = Vorwiegend Dolomite, Diab. D.T. = Diabase und deren Tuffe, 4*a* = Vorwiegend Quarzite } Quarzitdolomitstufe; 3 = Kalkschiefer (*Bytotrephis*); 3*a* = Bitum. Schiefer von der Leber.
Obersilur { 2 = Schöckelkalk. 1 = Grenzphyllit.

Kristallinisches Grundgebirge { *Qrz.Ph.* = Quarzphyllit, in der oberen Abteilung erzführende Grünschiefer. *Gr. Gl. Schf.* = Granatenglimmerschiefer. *Hb. Gn.* = Hornblendereiche Gneisse.

Punkte, trotzdem sie nunmehr schon in der dritten Generation fortgesetzt wird[1–3]).

Von meiner Seite wurde auf die ersten Angriffe des Herrn Professor Hörnes seinerzeit geantwortet[4]) und ebenso auf die erste Publikation seines Schülers F. Heritsch schon erwidert[5]). Nachdem die beiden späteren Mitteilungen des letztgenannten Autors so ziemlich nur eine Wiederholung des ersten Aufsatzes bedeuten, könnte ich den verständigen Leser mit Recht auf die ebenzitierte, vorgängige Antwort rückverweisen. Da aber F. Heritsch in seinem jüngsten Aufsatze so tut, als begriffe er den Kern einzelner der obschwebenden Fragen noch immer nicht, will ich das Zeitopfer bringen, hier in tunlichst kurzer Form die strittigen Punkte noch einmal zu berühren und diese Gelegenheit dazu benutzen, durch Hinweis auf die entsprechenden Literaturstellen die Orientierung des Lesers zu fördern. In aufsteigender Reihenfolge der Ablagerungen (vergl. oben Tabelle) lassen sich die Themen wie folgt ordnen.

1. Zweideutigkeit des Terminus „Semriacher Schiefer".
2. Die richtige stratigraphische Position der Erzlager.
3. Lagerung und Verbreitung des Schöckelkalkes.
4. Die unterdevone Schichtgruppe und stratigraphische Stellung der Diabase und Tuffe.
5. Begriff der „*Barrandei*-Schichten" und Transgression des Mitteldevons.
6. Oberdevon von Steinbergen und bei Reun.
7. Karbon in der Breitenau.
8. Die stratigraphische Stellung des Hochlantschkalkes und die Zugehörigkeit der basalen Konglomerate und Sandsteine.
9. Lagerung und Gliederung der Gosaukreide im Becken von Kainach.

Es ist klar, daß die Diskussion der vorstehenden stratigraphischen Themen ohne eine zureichende Kenntnis der Lagerungsverhältnisse kaum mit Erfolg durchführbar ist. Darum habe ich (pag. 172 u. 173) zu den drei schon in Verhandlungen 1906, pag. 208, gegebenen Profilen noch weitere sechs hinzugefügt. Diese neuen Profilschnitte illustrieren hauptsächlich die Lagerungsverhältnisse in den zentralen Teilen des Grazer Beckens und reihen sich von O gegen W an die bereits gebrachten Profile (I—III) sequent an. Diesem Umstande soll die fortlaufende Numerierung (IV—IX) der neuen Profile

[1]) F. Heritsch, Tektonik d. pal. Ablg. d. Gr. Beckens. Mitt. d. nat. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1905, pag. 170.

[2]) F. Heritsch, Bemerk. z. Geol. d. Gr. Beckens. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1906, pag. 306.

[3]) F. Heritsch, Bemerk. z. Geol. d. Gr. Beckens. Mitt. d. nat. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1906, pag. 96.

[4]) M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1892, pag. 32.

[5]) M. Vacek, Bemerk. z. Geol. d. Gr. Beckens. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1906, pag. 203.

entsprechenden Ausdruck geben. Auch die folgende textliche Darstellung ist, um Wiederholungen tunlichst zu vermeiden, nur im engsten Anschlusse an die kurzgefaßte Einführung gedacht, wie sie schon in Verhandlungen 1906, pag. 207 u. flg., gebracht wurde und auf welche der Leser verwiesen sein soll. Diese Einführung stützt sich hauptsächlich auf die Verhältnisse in den östlichen Teilen des Grazer Beckens, wo bekanntlich dessen Aufbau am klarsten und durchsichtigsten ist. Im folgenden sollen aber auch die Argumente aus den zentralen Teilen des Beckens Berücksichtigung finden.

1. Semriacher Schiefer. Man sollte es kaum für möglich halten, daß es schon nach der ersten klaren Darstellung in meinem Reiseberichte (Verh. 1891, pag. 43) und nach der eingehenderen Diskussion in Verh. 1892, pag. 42 u. flg., zumal aber nach der zusammenfassenden Formulierung des Semriacher Schiefer-Themas in Verh. 1906, pag. 204 jemanden geben könnte, der noch immer nicht begreifen sollte, daß der Terminus „Semriacher Schiefer" in der Fassung Dr. Clars zweierlei grundverschiedene stratigraphische Elemente in sich begreift und daher als zweideutig aus der Terminologie des Grazer Beckens unbedingt ausgeschaltet werden muß. Allen diesbezüglichen Klärungsversuchen zum Trotze wird aber noch in dem jüngsten Aufsatze von F. Heritsch an diesem Konfusionsterminus zähe festgehalten und derselbe noch immer promiscue bald (zum Beispiel pag. 111) für die „bituminösen Kalkschiefer von der Leber", bald (pag. 109) für die viel älteren „kristallinischen Grünschiefer" der Quarzphyllitreihe, also für zwei grundverschiedene Ablagerungen gebraucht, welche durch die ganze Mächtigkeit der Schöckelgruppe (Grenzphyllit und Schöckelkalk, 1 u. 2 der Profile) stratigraphisch weit voneinander getrennt sind.

Wer sich von der vollen Richtigkeit der Schichtfolge: *a*. Erzführender Grünschiefer, *b*. Grenzphyllit, *c*. Schöckelkalk, *d*. bituminöse Kalkschiefer von der Leber (vergl. oben Tabelle) überzeugen will, der mache die bequeme, von mir schon (Verh. 1892, pag. 44) beschriebene Tour von Peggau hinauf nach Semriach. Auf diesem Wege wird er leicht seinen Entscheid darüber treffen können, ob die von mir l. c. beschriebenen Profile 2 und 3 oder ob die von Prof. Hörnes (Mitteil., Jahrg. 1891, pag. 271 u. 273) gebrachten Profilskizzen die Lagerung richtig wiedergeben, und sich auch darüber klar werden, was die kühnen Anwürfe bedeuten, welche F. Heritsch (Mitteil., Jahrg. 1906, pag. 111) gegen mich vorbringt.

Von Semriach steige man dann zunächst auf den kaum mehr als 2 *km* in NO entfernten Angerwirth-Sattel und überzeuge sich, daß hier in der unzweideutigsten Art über der ganzen Masse von Grünschiefern, wie sie die Umgebung von Semriach bilden, ein kleiner Rest von Schöckelkalk erhalten liegt mit dem zugehörigen Grenzphyllitbande an der Basis, so wie dies oben im Profil IV dargestellt ist. Auf diesen wichtigen Punkt wurde von mir schon in Verh. 1906, pag. 217, dringend aufmerksam gemacht und es ist bezeichnend, daß F. Heritsch von dieser beweisenden Stelle nicht die geringste Notiz nimmt.

Vom Angerwirth-Sattel aus richte der Beobachter seine Blicke einmal nach S gegen den Schichtenkopf der nahen Schöckelmasse und sodann nach W, gegen die Peggauer Masse. Es wird ihm schon von hier aus klar werden, in welchem stratigraphischen Verhältnisse die beiden großen Schöckelkalkmassen zu dem kristallinischen Grünschiefer der Semriacher Umgebung stehen. Um aber ganz sicher zu gehen, mache man sodann die Tour auf den Schöckel einerseits und anderseits jene über den Eichberg, Schöneck, Pfannberg nach dem Murtal zurück, um unzweifelhaft festzustellen, daß die Schöckelgruppe derart über dem quarzphyllitischen Untergrunde der Semriacher Gegend lagert, wie dies Profil V in der klarsten Art zeigt. In bezug auf die Lagerung der Zetzmasse, welche mit jener des Schöckel genau übereinstimmt, vergleiche man die Profile I und II in Verh. 1906, pag. 208.

Daß die kristallinischen Grünschiefer und Quarzphyllite der Semriacher Terrainsenke tatsächlich tiefer liegen als der Schichtenkopf der darüber aufragenden Schöckelmasse, kann weder Prof. Hörnes noch sein Schüler F. Heritsch leugnen. Nach dieser evidenten Lagerung müssen die Schiefer um Semriach älter sein als die Schöckelgruppe. Nachdem aber die beiden Autoren wohl in Übereinstimmung mit Dr. Clar, aber im vollen Widerspruche mit den Tatsachen behaupten, daß nicht nur die „bituminösen Kalkschiefer von der Leber", sondern auch die Grünschiefer um Semriach jünger seien als Schöckelkalk, geraten sie angesichts der klaren Lagerungsverhältnisse in ein stratigraphisches Dilemma, zu dessen Lösung in sattsam abgebrauchter Weise von F. Heritsch (Mitteil., Jahrg. 1906, pag. 109) ein Bruch angenommen wird.

Die tatsächlichen Lagerungsverhältnisse schildert F. Heritsch selbst (Mitteil., Jahrg. 1906, pag. 109) vom Nordabfalle des Schöckel in folgender Art: „Steigt man vom Schöckel direkt gegen Norden ab, so kommt man etwa zwischen den Isohypsen 900 und 1000 auf einen Quellenhorizont (Kalte Rinne), der durch das Ausstreichen des auf der Nordseite des Schöckels vorhandenen Grenzphyllits bedingt wird. Und gegen Norden folgt dann die mächtige Masse des Semriacher Schiefers, der das Passailer Becken zusammensetzt." Man kreuzt also hier absteigend die normale Folge: *c.* Schöckelkalk, *b.* Grenzphyllit, *a.* Grünschiefer (vergl. Profil V). Nach Dr. Clars Auffassung müßte man aber die Reihenfolge: *b.* Grenzphyllit, *c.* Schöckelkalk, *a.* Grünschiefer treffen, da nach ihm der Grünschiefer (= Semriacher Schiefer p. p.) erst auf den Schöckelkalk folgt, der Grenzphyllit aber das älteste von den drei Gliedern bildet. Wenn man also auch mit Dr. Clar und F. Heritsch annehmen wollte, daß die Schöckelkalke nach NW gegen die Semriacher Senke neigen, was allerdings ganz und gar nicht der Fall ist, würde die tatsächliche Schichtfolge am Nordabfalle des Schöckel mit dem Clarschen Schema auch dann nicht stimmen, da hier der Grenzphyllit, welcher nach Dr. Clar stratigraphisch die Basis des Schöckelkalkes bildet, obstinat mitten zwischen diesen Kalk und die Grünschiefer der Semriacher Senke eingeschaltet erscheint. Aus dieser stratigraphischen Zwischenstellung kann aber der Grenz-

phyllit durch keinerlei Mißdeutung der Lagerung gebracht werden, wodurch sich die Auffassung Dr. Clars offenkundig als falsch erweist.

Zur Lösung dieses Widerspruches, den die klaren Tatsachen mit dem stratigraphischen Schema Dr. Clars zeigen, nimmt F. Heritsch neuerdings einen Bruch an, durch welchen die Grünschiefer der Semriacher Gegend in ihre nun einmal unleugbar tiefe Lage geraten sein sollen. Wäre diese Bruchannahme richtig, dann müßte der Schöckelkalk, der nach Dr. Clar das Liegende des Schiefers um Semriach bilden soll, tief unter der mächtigen Masse der Grünschiefer begraben liegen. Nun aber zeigt die oben schon erwähnte Stelle am Angerwirth-Sattel (vergl. Profil IV), welche kaum mehr als 3 *km* vom Schöckel entfernt liegt, in einer jeden Zweifel ausschließenden Weise, daß hier Grenzphyllit und Schöckelkalk über der ganzen Masse der Grünschiefer liegt, also genau so lagert wie am Nordabfalle des Schöckel. Angesichts all dieser Verhältnisse kann für den denkenden Beobachter nicht der geringste Zweifel über die Richtigkeit der Schichtfolge *a.* Grünschiefer, *b.* Grenzphyllit, *c.* Schöckelkalk bleiben und F. Heritsch kann den Arzberger Bruch ruhig zu den anderen totgebornen Brüchen seiner Erfindung legen. (Vergl. Verh. 1906, pag. 236.)

2. Erzlager. Die stratigraphische Position der im Grazer Becken auftretenden Erzvorkommen (Lager von Bleiglanz und Zinkblende) wurde von mir im Reiseberichte (Verh. 1891, pag. 43) dahin bestimmt, daß dieselben sich der oberen oder Grünschieferabteilung der Quarzphyllitgruppe normal einschalten, ähnlich wie vielfach sonst in den Nordalpen. Prof. Hörnes (Mitt., Jhg. 1891, pag. 257) hat dieser Angabe widersprochen und vielmehr die Behauptung aufgestellt, der „Grenzphyllit“ Clars bilde den Lagerhorizont der Erze. Daraufhin wurde von mir (Verh. 1892, pag. 40 u. flg.) die Frage der Lagerung der Erze etwas ausführlicher behandelt und gezeigt, daß R. Hörnes mit Unrecht die kristallinischen Grünschiefer, welche die Erzlager einschließen, mit der wohl unmittelbar folgenden, zumeist aber nur sehr gering mächtigen, bituminösen und nur kieselreichen Kalk- und Tonschieferabteilung vereinige, welche Dr. Clar als „Grenzphyllit“ bezeichnet hat. Diese lithologisch leicht kenntliche Abteilung des Grenzphyllits hängt stratigraphisch, durch Übergänge vermittelt, auf das engste mit dem höherfolgenden Schöckelkalke zusammen, scheidet sich dagegen sehr scharf von der erzführenden, kristallinischen Grünschieferunterlage, welche ihrerseits mit der großen Masse der Quarzphyllite stratigraphisch einen Körper bildet.

Einen klaren Beweis für die ebenerwähnte Auffassung lieferte ein Schurfversuch, welcher bei Peggau in dem Grenzphyllithorizont vorgenommen wurde und, wie zu erwarten war, ein gänzlich negatives Resultat in bezug auf Erzführung ergeben hat.

Auch die Angabe K. Peneckes („Führer“ z. IX. internat. Geol. Kongreß V, pag. 3), daß die „grünen, dunkelfleckigen Chloritschiefer“, welche im Talgraben bei Schrems die dortigen Erzvorkommen einschließen, Einlagerungen in den hier oberflächlich

herrschenden Basalschiefern des Unterdevons bilden, wurde schon (Verh. 1906, pag. 212) von mir berichtigt und gezeigt, daß die kristallinischen Chloritschiefer bei Schrems, in denen die Erze auftreten, daselbst nur lokal inselartig auftauchen und hier das viel ältere Liegende der unterdevonischen Gruppe bilden.

Es wurde l. c. ferner gezeigt, daß die Erzlager des Zuges Rabenstein—Arzwald—Übelbach den Gegenflügel bilden zu den Erzvorkommen bei Deutsch-Feistritz und auf dem Hiening, so wie dies in Profil VI (oben pag. 172) klar dargestellt ist. Wie man da sieht, korrespondiert die tektonische Mulde, welche hier die Schöckelgruppe (1 u. 2) sowie ein Teil der diskordant höher folgenden Lantschgruppe (3*a* u. 3) bilden, mit einem analogen Muldenbau der tieferen, erzführenden, kristallinischen Grünschiefer (= obere Abteilung des Quarzphyllits) im Untergrunde. Diese tektonische Mulde findet ihre Fortsetzung in NO über das Murtal (Profil V) nach dem Lantschgebiete (Profil IV, Tyrnauer Graben) und entspricht weiterhin nach NO der südlichen Teilmulde im Profil I (Verh. 1906, pag. 208), wie man sich an dem Suffix „Arzwald“ daselbst leicht orientieren kann.

3. Schöckelgruppe. Die am wahrscheinlichsten dem Silur *E Barr.* entsprechende Schöckelgruppe (Grenzphyllit und Schöckelkalk, 1 u. 2 der Profile) liegt also im Grazer Becken unzweifelhaft über der oberen, zumeist aus erzführenden Grünschiefern bestehenden Abteilung der kristallinischen Quarzphyllitformation. Diese Lagerung stimmt mit vielen anderen Punkten der Nordalpen gut überein, speziell zum Beispiel mit der bekannten Gegend des Reiting und Reichenstein, woselbst die bituminösen und ebenfalls kieseligen Basalschiefer des Reichensteinkalkes, welche dem Aussehen und der Lagerung nach dem „Grenzphyllit“ Dr. Clars entsprechen und die Dientener Fauna mit *Cardiola interrupta* geliefert haben, ebenfalls unmittelbar über dem Krystallinischen liegen. Die obersilurische Schichtgruppe folgt aber nicht etwa konkordant auf die Grünschiefer, sondern liegt unkonform über denselben, womit der Umstand stimmt, daß das Obersilur teilweise auch ältere Glieder der kristallinischen Serie überlagert. Insbesondere lagern die zwei großen südlichen Hauptmassen von Schöckelkalk, welche im Grazer Becken die Hohe Zetz und den Schöckelstock bilden, derart, daß sie teilweise über Quarzphyllit, teilweise aber auch über der nächstälteren Granatenglimmerschiefergruppe aufliegen.

Wie schon in meinem Reiseberichte (Verh. 1891, pag. 44) klar angegeben worden, folgen die Bildungen der Schöckelgruppe in der ganzen Strecke Hohe Zetz—Patschaberg—Sattelberg—Garracher Wände—Schöckel—Erharthöhe—Steinberg konsequent der muldenförmig erweiterten Kontaktgrenze zwischen Granatenglimmerschiefer und Quarzphyllit. Der ganze lange Kalkzug Zetz—Schöckel folgt bogenförmig dem Umrisse der durchaus aus Gesteinen der Granatenglimmerschiefergruppe bestehenden Radegunder Insel. Diese altkristallinische Insel in Nord und West umsäumend, verdecken die Bildungen der Schöckelgruppe auf eine

Strecke von zirka 30 *km* die Kontaktgrenze der beiden ebengenannten kristallinischen Formationen (Vergl. Profil V).

Am klarsten zu sehen ist dieses Verhältnis am Ostabfalle der Hohen Zetz und wurde dasselbe von mir schon in Verh. 1892, pag. 42, näher besprochen sowie durch das Profil Fig. 1, pag. 43 l. c., erläutert [1]).

Ein zweiter Punkt, an welchem man das Verhältnis der Schöckelgruppe zum kristallinischen Untergrunde klar studieren kann, findet sich an der Nordspitze des Schöckelstockes, in der Gegend der oben schon erwähnten Kalten Rinne (vergl. Prof. IV und V). Hier ist der Schöckelkalkzug zwischen den Garracher Wänden und dem Schöckelkopf auf ca. 2 *km* Strecke, entlang dem aus Granatenglimmerschiefer bestehenden Sattel des Rabnitzberges, unterbrochen. Der Profilschnitt IV ist nun derart gezogen, daß er gerade an der Unterbrechungsstelle durchgeht, woselbst der kristallinische Untergrund durch Erosion frei ist, so daß man hier die unmittelbare Auflagerung des Quarzphyllits über dem Granatenglimmerschiefer direkt beobachten kann. Der instruktivste Punkt aber findet sich oben bei den Quellen am Ursprunge der Kalten Rinne, am Triplex confinium von Granatenglimmerschiefer, Quarzphyllit und Schöckelgruppe. Hier kann sich jedermann von der Richtigkeit der Lagerung überzeugen, welche oben im Profil V zum Ausdrucke gebracht ist. Man kann also am Nordende des Schöckelstockes klar sehen, daß die Schöckelgruppe sowohl den Granatenglimmerschiefer wie auch den Quarzphyllit überlagert und nicht etwa unter die Grünschiefer greift, wie dies der Fall sein müßte, wenn die Auffassung Dr. Clars die richtige wäre. Ist dem aber so, dann ist die Annahme F. Heritsch' (Mitteil., Jahrg. 1905, pag. 175), die Kalke seien an der in Rede befindlichen Unterbrechungstelle faziell durch Schiefer vertreten, ganz überflüssig. F. Heritsch hat diese Faziesannahme, nachdem ihm deren Unglaublichkeit (Verh. 1906, pag. 217) vorgehalten wurde, notgedrungen fallen gelassen, an ihre Stelle aber (Mitteil., Jahrg. 1906, pag. 109) eine ebenso hinfällige Bruchannahme gesetzt. Die Unmöglichkeit dieser letzteren wird ebenfalls klar durch den (oben pag. 175) schon be-

---

[1]) Dieses Profil kreuzt die Masse der Hohen Zetz an ihrem äußersten Ostrande, entlang dem NW—SO verlaufenden Hauptkamme, welcher durchaus nur aus Schöckelkalk allein besteht. Dieses Profil trifft also die dem Schöckelkalke weiter gegen Westen hin auflagernde Serie der Lantschgruppe (Unterdevon) selbstverständlich nicht, da diese Schichtgruppe erst jenseits des Ponigelgrabens einsetzt, sodann aber in stratigraphisch recht vollständiger Entwicklung zu beiden Seiten der Waitzer Klamm eine größere Fläche (ca. 20 km^2) einnimmt. Diese Fläche erscheint schon in den Übersichtskarten von D. Stur und Dr. Clar mit Recht ausgeschieden.

Wenn sonach F. Heritsch (Mitt., Jahrg. 1906, pag. 126) einen Widerspuch darin zu finden sucht, daß ich in dem oben zitierten Profil kein Unterdevon eintrage, dagegen in dem Profil I (Verh. 1906, pag. 208), welches wohlgemerkt ca. 7 *km* weiter westlich die Zetzmulde kreuzt, diese Unterdevongruppe wohl einzeichne, so zeigt er damit nur seine unzureichende Kenntnis der Gegend. Ein derart wenig informierter Mann, dem es „ganz unerfindlich!“ ist, wo ich „auf den Schöckelkalken der Zetz die Lantschgruppe gesehen“ habe, sollte doch etwas vorsichtiger sein, wenn er die Aufnahmstätigkeit von Leuten würdigen will, denen er in bezug auf gleichmäßige Kenntnis des Terrains sehr nachsteht.

sprochenen Schöckelkalkrest am Angewirth-Sattel erwiesen, welcher hier (vergl. Profil IV) zweifellos über der ganzen Masse der Grünschiefer auftritt, während er nach der Bruchhypothese tief unter den Grünschiefern liegen müßte.

Ganz ähnlich wie am Nordende der Schöckelmasse liegen die Verhältnisse auch am äußersten Südende derselben, im Steinberg, am Ostgehänge des Lineckberges (vergl. oben Profil VI). Wenn man von der Lokalität In der Einöd gegen das Gehöft Schusternatzl aufsteigt, hat man nahezu bis zur Höhe des Sattels, allerdings vielfach von Schutt verdeckt, Granatenglimmerschiefer unter den Füßen. Auf diesem altkristallinischen Untergrunde liegt, gegen NW neigend, die südliche Endigung der Schöckelmasse, welche den Steinberg bildet. Hat man diese Kalkpartie gegen West gekreuzt, befindet man sich auf der anderen Seite in den weichen Phylliten des Lineckberges, welche von hier über die Platte bis Maria-Trost fortsetzend, nördlich von Graz eine größere Insel bilden. Die Kalke des Steinberges verdecken also auch hier wieder die Kontaktgrenze von Granatenglimmerschiefer zum Phyllit und lagern teils über der einen, teils über der anderen der beiden genannten kristallinischen Gruppen in ganz derselben Weise, wie am Ostabfalle der Zetz oder am Nordende des Schöckel (vergl. die Profile I, V und VI).

Nachdem aber die Kalke des Steinberges in NW, also gegen den Berg neigen, nahm Prof. Hörnes seinerzeit (Mitt., Jahrg. 1891, pag. 268, Profil) an, daß dieselben unter die Phyllite des Lineck einfallen. F. Heritsch ist selbstverständlich derselben Ansicht und meint sogar (Mitt., Jahrg. 1906, pag. 155), hier könne „jedes Kind die Überlagerung des Schöckelkalkes durch den Semriacher Schiefer beobachten“. Es gibt allerdings geologische Kinder, welche aus der einfachen Neigung eines Schichtkomplexes gegen den Berg alsogleich auf eine Unterlagerung schließen. Auf derlei Beobachtungsfehlern sind sogar in neuester Zeit die anspruchsvollsten tektonischen Theorien aufgebaut worden. Unter den gegebenen Verhältnissen kann es auch nicht verwundern, wenn sich F. Heritsch (Mitt., Jahrg. 1906, pag. 178) mit Begeisterung dem „Siegeszug“ der glänzenden neuen tektonischen Theorien anschließt, dagegen der veralteten, komplizierten und daher so mühevollen „Fjordstratigraphie“ gründlich den „Garaus“ wünscht. Es dürfte einigermaßen schwer sein, dem jungen Forscher beizubringen, daß dießer Garaus so ziemlich das Ende aller Geologie wäre.

Im vorliegenden Falle hält F. Heritsch (vergl. Verh. 1906, pag. 308) die Stelle am Steinberg für eine der beweisendsten in der Frage der Überlagerung des Schöckelkalkes durch die Schiefer des Lineck (Semriacher Schf. p. p.). Dabei bedenkt er aber nicht, daß derselbe Kalk, welcher kontinuierlich die ganze Osthälfte des Lineck umsäumt, am Nordfuße des Berges, wo er zunächst noch immer die gleiche Neigung in NW zeigt (vergl. Profil VI), nach der eigenen Beobachtung F. Heritsch' (vergl. Profil in Mitt., Jahrg. 1905, pag. 201) evident nicht unter die Schiefer des Lineck greift, so daß sich F. Heritsch gezwungen sieht, dieses ihm ganz un-

klare Diskordanzverhältnis vom Schöckelkalk zu den kristallinischen Schiefern des Lineck durch eine Bruchannahme zu bewältigen. Da aber kaum hundert Schritte weiter östlich, in der Verlängerung der angenommenen Bruchlinie, die Schöckelkalke ohne jede Spur von Störung oder Verschiebung, in der ruhigsten Weise quer über den oberen Einödgraben kontinuierlich vom Kohlernickel zum Steinberge durchziehen, müßte der als deus ex machina angerufene Göstinger Bruch, schon bevor er die Kalkpartie vor Bachwirth erreicht hat, ein unglaublich plötzliches Ende erreicht haben. Findet man sich hingegen mit dem Gedanken ab, daß die Schöckelgruppe hier wie an so vielen anderen Punkten des Grazer Beckens (vergl. Profil I—IV) unkonform über dem teils aus Quarzphyllit, teils aus Granatenglimmerschiefer bestehenden kristallinischen Untergrunde lagert, dann bietet die Situation am Steinberge keinerlei Schwierigkeiten und alle gezwungenen Bruchannahmen im Einödgraben werden überflüssig.

4. Unterdevon. Wie schon in meinem Reiseberichte (Verh. 1891, pag. 44 und flg.) klar ausgeführt worden ist, folgt über der Schöckelgruppe (Grenzphyllit und Schöckelkalk), respektive liegt an jenen Stellen, wo diese tiefste sedimentäre Gruppe fehlt, unmittelbar über dem kristallinischen Untergrunde eine zweite mächtige Schichtgruppe, welche weitaus die Hauptmasse der paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens bildet. Leider ist diese zweite Schichtgruppe großenteils sehr fossilarm, so daß ihr unterdevonisches Alter seinerzeit hauptsächlich nur aus der Lagerung derselben zwischen dem Obersilur und Mitteldevon erschlossen werden konnte. Um einer faunistisch gesicherten Altersbestimmung nicht vorzugreifen, wurde daher von mir (l. c. pag. 45) für diese Schichtgruppe die indifferente Bezeichnung „Lantschgruppe“ gewählt, weil dieselbe, im Gegensatze zur „Schöckelgruppe“, im Lantschgebiete eine große Rolle spielt (vergl. Profil I—IV). Erst die später (Jahrb. 1893, pag. 567 u. flg.) durch K. Penecke erfolgte Bestimmung einer reicheren unterdevonischen Korallenfauna aus dem obersten, kalkigen Gliede (Osserkalk) der Lantschgruppe setzte das unterdevone Alter derselben außer jeden Zweifel.

Da die Schöckelgruppe im Grazer Becken nur eine beschränkte Verbreitung hat (vergl. Verh. 1906, pag. 217), finden sich die Stellen, an denen das Unterdevon dem Obersilur direkt auflagert, nur in beschränkter Zahl. Es sind die folgenden: 1. Im Zentrum der Zetzmulde (vergl. Profil I und II), 2. entlang der Westseite der Schöckelmasse (vergl. Profil VI), 3. entlang der Nordseite der Peggauer Masse in der Strecke Schönegg—Frohnleiten (vergl. Profil V) und von hier in SW fortsetzend 4. in der Mulde Arzwald—Feistritz (vergl. Profil VI). An allen übrigen Punkten des Grazer Beckens, insbesondere aber im Hochlantschgebiete, liegt die unterdevone Lantschgruppe auf lange Strecken hin unmittelbar über dem alten kristallinischen Untergrunde, und zwar: 1. In der ca. 15 *km* langen Strecke von der äußersten Nordspitze der Grazer Mulde im Serrkogel bis in die Gegend von Mixnitz im Murtale über horn-

blendereichen Gesteinen der Gneisformation (vergl. Profil I—IV). 2. Von da weiter, dem NW- und SW-Rande des Beckens entlang bis in die Gegend von Köflach, in einer Strecke von über 40 *km*, liegt das Unterdevon über Gesteinen der Granatenglimmerschiefergruppe (vergl. Profil V und VI). 3. Am Ostrande des Beckens endlich, vom Serrkogel über Strasseck, Passail, bis in die Gegend von Semriach, in einer Erstreckung von ca. 35 *km*, liegt dieselbe unterdevone Schichtgruppe über Gesteinen der Quarzphyllitformation (vergl. Profil I—IV), deren obere Abteilung von den erzführenden Grünschiefern gebildet wird (vergl. Profil VI bei Arzwald und D. Feistritz).

Schon dieser auffallende Wechsel der Unterlage zeigt jedem Denkenden klar, daß die unterdevone Lantschgruppe diskordant über einem alten Relief lagert, an dessen Zusammensetzung aber auch schon die nächstältere Schöckelgruppe Anteil nimmt. Demnach besteht das Verhältnis der Unkonformität auch zwischen der Schöckelgruppe und der ganz anders gelagerten und im Grazer Becken viel weiter verbreiteten Lantschgruppe oder, mit anderen Worten, zwischen dem Silur *E* und dem Unterdevon. Die lokalen Erscheinungen, welche aus diesem Diskordanzverhältnis sich ergeben, sind von der mannigfaltigsten Art und äußern sich in gewissen Unregelmäßigkeiten der Lagerung, welche demjenigen auf Schritt und Tritt Schwierigkeiten bereiten, dem die unrichtige Vorstellung von der Kontinuität der ganzen altsedimentären Ablagerungsfolge, wie sie auch Dr. Clar angenommen hat, zum Dogma geworden ist.

Eine von den zahlreichen Stellen, an denen man die unkonforme Überlagerung des Schöckelkalkes durch das tiefste, bezeichnenderweise sehr bitumenreiche Basalglied des Unterdevons klar beobachten kann, ist das oberste Andritztal und die anschließende Einsattlung Auf der Leber. Die Lagerungsverhältnisse an dieser Stelle wurden von mir schon im Reiseberichte (Verh. 1891, pag. 45) erwähnt und später (Verh. 1892, pag. 49 sowie Verh. 1906, pag. 220 und 234) wiederholt näher besprochen. Dagegen hat Prof. Hörnes (Mitt., Jahrg. 1891, pag. 261) die unregelmäßige Lagerung in der Gegend des Leberpasses durch einen Bruch zu erklären versucht. Diesen „Leberbruch" hat F. Heritsch (Mitt., Jahrg. 1905, pag. 189) getreulich übernommen muß aber, da er mit einem Bruche allein nicht ausreicht, noch einen zweiten Parallelbruch, den „Bucher Bruch" annehmen, welchen Hilfsbruch er allerdings neuestens (Mitt., Jahrg. 1906, pag. 174) zu einer nur fraglichen Rutschfläche abschwächt. Alle diese Bruch- und Rutschannahmen werden aber überflüssig, wenn man sich über die transgressive Lagerung der „bituminösen Schiefer von der Leber" über dem unebenen, alten Korrosionsrelief des Schöckelkalkes klar geworden ist, dessen nähere Gestaltung man auf dem Wege von der Leber über Buch und von da weiter um den Kohlernickelkogel herum studieren kann. Auf dem angegebenen Wege kann man sich klar überzeugen, daß die verschiedenen, durch Denudation getrennten Reste des „bituminösen Schiefers von der Leber" derart enklaveartig über dem Schöckelkalke lagern, wie dies im Profil VI (Glied 3 *a* im oberen

Andritzgraben und zu beiden Seiten des Kohlernickelkogels) angegeben erscheint. Man vergleiche mit dem ebenerwähnten Profilabschnitte die schwerverständliche Darstellung, welche F. Heritsch (Mitt., Jahrg. 1906, pag. 175) von der isolierten Schieferpartie bei Buch gegeben hat. Diese Partie wird nach ihm von Schöckelkalk einerseits unterlagert, anderseits überlagert, ein Widerspruch, den derselbe durch Annahme einer Rutschfläche zu lösen sucht. Daß die von F. Heritsch (pag. 174 l. c.) gebrachten Detailprofile nur seine Auffassung, nicht aber die natürlichen Verhältnisse wiedergeben, braucht wohl kaum erst bemerkt zu werden.

Ausgehend vom Schöckelkalke und mit den unkonform darauffolgenden bituminösen Kalkschiefern im oberen Andritztale beginnend, kreuzt man gegen W zur Hohen Rannach (vergl. Profil VI) die ganze Schichtfolge des Unterdevons, so wie sie von mir schon seinerzeit (Verh. 1891, pag. 44 u. flg.) dargestellt worden ist (vergl. oben Tabelle) und wie sie neuerdings übereinstimmend auch von F. Heritsch selbst (Mitt., Jahrg. 1906, pag. 173) von der Rannach angegeben wird. Die bituminösen Basalschiefer (3*a*) werden nach oben licht und weniger tonreich und führen in den höheren Lagen Abdrücke von *Bytotrephis* (3). Sodann folgen normal quarzitische Sandsteine (4*a*) nach oben mit Einschaltungen von Diabastuffen, höher im Wechsel mit Dolomiten (4), aus denen sich zu oberst ein noch ziemlich mächtiger Komplex von gutgeschichteten grauen Kalken (5) entwickelt. Erst über diesem kalkigen Schlußgliede 5 der Unterdevongruppe folgt dann in der Gegend der Rannachwiesen ein weiterer, selbständig lagernder Schichtkomplex (6 = Mitteldevon in Profil VI), von welchem weiter unten noch die Rede sein soll.

Das Auftreten von Diabasen, respektive auch nur deren Tuffen allein, ist bekannterweise auf den mittleren Abschnitt der Unterdevongruppe, auf die sogenannte Quarzit-Dolomit-Stufe beschränkt und kann im Grazer Becken für diese Abteilung sogar als leitend gelten. Insbesondere enthalten die Quarzite stellenweise sehr viel Tuffmateriale. Nach F. Heritsch (Mitt., Jahrg. 1905, pag. 179) finden sich aber „feste Diabase“ auch höher, an der Grenze von Unter- und Mitteldevon. Daß diese Altersbestimmung der Diabase im Unterlantsch nur auf einer falschen Deutung der Lagerungsverhältnisse beruht, wurde von mir schon (Verh. 1906, pag. 228) klar nachgewiesen. In seinem jüngsten Aufsatze (Mitt., Jahrg. 1906, pag. 161) ist F. Heritsch geneigt, sogar einen dritten Eruptivhorizont in den Semriacher Schiefern anzunehmen, und zwar auf Grund eines vereinzelten Vorkommens bei der Villa Johann, unterhalb Maria-Trost. Da er sich aber über die Lagerung dieses Diabases in keiner Weise näher äußert, fehlt vorderhand für das angenommene „silurische“ Alter desselben jegliche Begründung.

5. *Barrandei*-Schichten und Mitteldevon. Das meiste Interesse unter den oben aufgezählten Straten der Unterdevongruppe bietet die oberste Abteilung (5 der Profile und der Tabelle). Man kann dieses kalkige Glied von der Hohen Rannach abwärts in

SW mit geringen Unterbrechungen bis an die Murenge unterhalb Judendorf und auch weiter noch, jenseits der Mur im Raacher Berge, im ganzen auf eine Strecke von zirka 8 *km* verfolgen und sich in der erwähnten Murenge klar überzeugen, daß die in Rede befindliche Kalkabteilung 5, auch hier im Tale wieder normal auf die Quarzitdolomitstufe folgend, den Abschluß der einheitlichen Unterdevongruppe bildet, wie dies schon Verh. 1891, pag. 46 von mir klar angegeben worden ist. Die unterdevone Schichtgruppe ist hier auf beiden Hängen des engen Murtales, einerseits zwischen St. Gotthardt und Kreuzwirt (Pailgraben in Profil VII), anderseits zwischen Schloß Gösting und Judendorf (vergl. Profil VIII) klar aufgeschlossen.

Übereinstimmend entwickelt ist die unterdevone Schichtgruppe auch im Lantschgebiete (vergl. Profil I—IV). Hier zeigt das oberste kalkige Glied 5, zumeist als Flaserkalk entwickelt, ziemliche Mächtigkeit und weite Verbreitung. Dieses kalkige Glied 5 wurde in meinem Reiseberichte (Verh. 1891, pag. 46) als „Osserkalk" bezeichnet. Die Anwendung eines neuen Lokalnamens schien mir deshalb notwendig, weil dieses kalkige Schlußglied des Unterdevons in der Stufenskala Dr. Clars keinen selbständigen Ausdruck findet und wahrscheinlich in seiner Korallenkalkstufe inbegriffen wurde. Diese Einbeziehung von seiten Dr. Clars ist um so begreiflicher, als das Kalkglied 5 tatsächlich vielfach Einschaltungen von Korallenlagern führt, deren Fossilinhalt gewöhnlich sogar eine bessere Erhaltung zeigt als die festen Korallenbänke, welche höher in der oberen kalkigen Abteilung des Mitteldevons auftreten und deren Korallen nur an besonders gut angewitterten Stellen zu näherer Artbestimmung taugen.

Nun lagert aber die Mitteldevongruppe, wie schon in meinem Reiseberichte (Verh. 1891, pag. 47) klar festgestellt worden ist, stratigraphisch selbständig und liegt meist diskordant über der Unterdevongruppe (vergl. Profil I—VIII). Nachdem man aber seinerzeit, wie schon erwähnt, zwischen den korallenführenden obersten Kalken des Unterdevons (5 der Profile = Osserkalk = Pentameruskalk) und den ebenfalls korallenführenden Kalken und Schiefern der jüngeren, unkonform darüberlagernden Schichtgruppe des Mitteldevons schon im Terrain keinen genügenden Unterschied machte, ist es nicht zu verwundern, daß in den Sammlungen noch weniger eine Trennung der Ausbeuten an Korallen durchgeführt wurde, welche teils aus den älteren unterdevonischen, teils aus den jüngeren mitteldevonischen Ablagerungen stammten. Als einleuchtende Folge ergab sich bei der späteren Bearbeitung der Korallenfauna aus der Grazer Umgebung durch K. Penecke (Jahrb. 1893, pag. 567) eine Mischung von Arten des Unter- und Mitteldevons. Diese größtenteils auf manipulativem Wege zustande gekommene Artenkombination wurde von K. Penecke (pag. 586 l. c.) als die Fauna einer besonderen, neubenannten Stufe, der „*Barrandei*-Schichten", aufgefaßt und deren geologisches Alter (pag. 578) mit einer etwas willkürlichen Unterschätzung der mitteldevonen Arten als oberes Unterdevon bestimmt. Auf

diese Art kam es, daß seit Neuaufstellung des *Barrandei*-Horizonts durch K. Penecke das historische Mitteldevon aus der Gegend von Graz gänzlich verbannt und dessen Vorkommen nur auf den Bezirk des Hochlantsch beschränkt wurde, weil hier die klar mitteldevonischen „*Calceola*-Schichten" keine Mißdeutung zulassen.

Es finden sich aber auch in der Gegend von Graz genug Punkte, an denen das echte Mitteldevon sehr wohl entwickelt ist, und die Profile VI, VII und VIII zeigen klar das Verhältnis, in welchem die Mitteldevongruppe (6) hier steht zu dem tieferen Kalkhorizont 5, welcher die Unterdevongruppe normal abschließt. Eine bequeme Wanderung von St. Gotthardt, dem linken Hange des Murtales entlang bis in den Hahngraben vor St. Stephan genügt, um die im Profile VII dargestellte Schichtfolge Glied für Glied zu konstatieren und sich insbesondere davon zu überzeugen, daß auf dem Kalklager 5, welches den Kanzelkogel bildet und sich bis in die Gegend von Kreuzwirt zieht, noch eine weitere, ziemlich mächtige Schichtfolge ruht, welche der Düllbach an vielen Stellen gut aufschließt und die man von hier ansteigend bis auf die Höhe der Rannach kontinuierlich verfolgen kann (vergl. Profil VI). Hier oben bilden die weichen, tonigen, bituminösen Schiefer, mit welchen im Grazer Bezirke die mitteldevone Schichtgruppe in der Regel beginnt, den Untergrund der Rannachwiesen. Dasselbe Lagerungsverhältnis wiederholt sich auf der anderen Seite des Murtales (vergl. Profil VIII), woselbst die Kalke der Kanzel (5) im Raacher Berg fortsetzen. Auf diese legen sich bei Judendorf, mit etwas flacherer Neigung, die Mitteldevonbildungen des Frauenkogels auf. Etwas abweichender sind die Lagerungsverhältnisse am Nordende des Plawutschzuges (vergl. Profil VIII), da hier das Mitteldevon diskordant quer über verschiedenen tieferen Gliedern der Unterdevongruppe lagert und das oberste, kalkige Glied 5 erst weiter südlich, als sogenannter Pentameruskalk, im Gaisberge und Kollerberge auftaucht.

Das Mitteldevon ist also in der Grazer Gegend wohl vorhanden. Dasselbe wurde aber von K. Penecke mit dem Kalkgliede 5, welches die Oberkante der Unterdevonserie bildet oder mit den Kalken der Kanzel, welche *Pentamerus Petersi*, *Heliolites Barrandei* etc. führen, zu einer unnatürlichen stratigraphischen Einheit verschweißt, die derselbe als „*Barrandei*-Schichten" bezeichnet hat (vergl. Verh. 1906, pag. 229). Wenn sonach in den Schriften der Grazer Geologen von „*Barrandei*-Schichten" schlechtweg die Rede ist, muß man jedesmal erst aus dem Kontext mühsam erschließen, ob damit das kalkige Schlußglied 5 des Unterdevons oder aber irgendeine Abteilung des Mitteldevons oder auch beides gemeint ist. Der Terminus „*Barrandei*-Schichten" erscheint auf diese Art nur als eine Substitution für den unklaren Begriff „Korallenkalk" Dr. Clars und ist daher stratigraphisch ebenso unpräzis und schlecht kombiniert wie der sattsam besprochene Begriff des „Semriacher Schiefers".

Klarer und leichter zu studieren als in der Gegend von Graz ist die diskordante Lagerung der Mitteldevongruppe im Gebiete

des Hochlantsch. Hier nehmen die Mitteldevonbildungen eine größere, zusammenhängende Fläche ein und sind auch durch das von K. Penecke aufgefundene Vorkommen der *Calceola sandalina* ihrem Alter nach unzweifelhaft bestimmt. Ihre Hauptverbreitung zeigen die Ablagerungen des Mitteldevons in der Gegend des Aibel (vergl. Profil I, Verh. 1906, pag. 208) und der Tyrnauer Alpe und ziehen von hier in einem breiten SW-Ausläufer kontinuierlich über Stocker Wald und den Sattel bei W. H. Steindel (vergl. Profil IV) bis in den obersten Teil des Heuberggrabens. Wie die zwei zitierten Profile klar zeigen, liegen die Mitteldevonbildungen des Lantsch quer über verschiedenen Gliedern der Unterdevonserie diskordant auf, insbesondere aber über dem Osserkalk und der Quarzitdolomitstufe mit Diabaseinschaltungen. Die diskordante Auflagerung des Mitteldevons auf dem Osserkalk kann man in der Hinteren Tyrnau und ebenso in der Gegend des Hubenhalt (SW Aibel) studieren, aber auch in der weiteren Umgebung der Teichalpe vielfach gut konstatieren. Der „Osserkalk" nimmt im Umkreise der Mitteldevonfläche weite Räume ein. Derselbe läßt sich aus dem oberen Tyrnauer Graben, dessen beide Gehänge er bildet (vergl. Profil IV), über den Hausebnerberg, Schachnerkogel, Buchkogel, Osser, Heulantsch, Breitalm mit geringen Unterbrechungen bis zur Zachenhochspitz, dem östlichen Gipfel des Hochlantsch verfolgen, wo er unter die viel jüngeren, massigen Kalke des eigentlichen Hochlantschgipfels taucht (vergl. Profil III l. c.).

Aus dem oberen Tyrnauer Graben sowie von Breitalm führt K. Penecke (Jahrb. 1893, pag. 586) aus dem Osserkalke die Fauna mit *Heliolites Barrandei* und *Pentamerus Petersi* an, so daß an der Äquivalenz dieses obersten Gliedes der Unterdevongruppe im Lantsch mit dem obersten Gliede 5 derselben Gruppe in der Umgebung von Graz nicht wohl zu zweifeln ist. Dieses kalkige Glied hat aber in der Grazer Gegend ebensowenig wie im Lantsch stratigraphisch etwas gemein mit dem diskordant auflagernden Mitteldevon, welches vielmehr da sowohl wie dort eine jüngere, selbständige Ablagerungsgruppe bildet.

Infolge ihrer größeren Widerstandsfähigkeit stechen im Gebiete des Unterlantsch die festen Diabase in einer ganzen Reihe von Vorkommen zutage, so im oberen Heuberggraben, ferner auf der Bergkante über dem W. H. Steindel (vergl. Profil IV), desgleichen auf dem nächstfolgenden Riegel im Stocker Walde und ebenso oben auf der Tyrnauer Alpe und auf der Teichalpe. Alle die genannten Vorkommen von Diabas liegen auf einer SW—NO streichenden Linie, welche dem Ausgehenden des Schichtenkopfes einer in SO neigenden Lagerdecke entspricht. Diese Ergußdecke lagert aber stratigraphisch nicht etwa an der Grenze von Mittel- und Unterdevon, wie F. Heritsch behauptet, sondern findet sich, wie überall sonst im Grazer Becken, so auch hier, den Bildungen der Quarzitdolomitstufe eingeschaltet (vergl. Profil IV) in derselben Weise wie in der Bärnschütz und im oberen Zachengraben (vergl. Profil III, Verh. 1906, pag. 208, mit Profil IV).

6. Oberdevon. Im Gegensatze zu den beiden Schichtgruppen des Unter- und Mitteldevons findet sich im Grazer Becken das Oberdevon nur in äußerst beschränkter Verbreitung. Dasselbe wurde bisher nur in zwei kleinen Resten nachgewiesen, welche im südwestlichen Teile des Beckens auftreten (vergl. Profil IX). Lange bekannt ist der Clymenienkalk von Steinbergen[1]) (W von Graz), von welchem schon in meinem Reiseberichte (Verh. 1891, pag. 48) gezeigt worden ist, daß derselbe „unmittelbar der mittleren oder der Quarzitdolomitabteilung der Lantschgruppe diskordant aufgelagert" sei. Die gleiche unkonforme Lagerung hat später auch K. Penecke (Jahrb. 1893, pag. 580) bei dem zweiten Oberdevonreste nachgewiesen, welcher den Eichkogel S vom Stifte Reun bildet. Hier fand sich auch eine etwas besser erhaltene Fauna, nach welcher K. Penecke den Clymenienkalk als oberes Oberdevon bestimmen konnte, während für das untere Oberdevon bisher noch kein Äquivalent festgestellt ist. K. Penecke nimmt an, dasselbe fehle und es existiere an dieser Profilstelle eine stratigraphische Lücke im Grazer Becken.

Wie so vieles andere, glossiert F. Heritsch (Mitteil. Jahrg. 1906, pag. 138) auch meine kurze Angabe über die Lagerung des Clymenienkalkes von Steinbergen. Es ist ihm „nicht klar", was mit der Bemerkung gemeint sei, daß das Oberdevon sich hier in einer stratigraphischen Position finde, in welcher man eigentlich zunächst das Mitteldevon erwarten sollte, und er schließt seinen Disput mit folgendem Satze: „Die Angaben des Herrn M. Vacek, daß das Oberdevon nirgends im Bereiche des Mitteldevons auftritt, ist unrichtig, denn am Eichkogel bei Reun liegen die Clymenienkalke auf den *Barrandei*-Schichten geradeso wie bei Steinbergen." Angesichts dieses Satzes muß man sich erstaunt fragen, seit wann denn die *Barrandei*-Schichten wieder Mitteldevon seien? Nach K. Penecke sind sie unterdevonisch. Wo hat F. Heritsch ferner bei Steinbergen *Barrandei*-Schichten beobachtet? Nach meiner Beobachtung liegen die Clymenienkalke daselbst direkt über der Quarzitdolomitstufe. Auch auf der Südseite des Eichkogel bei Reun ist es nicht etwa das kalkige Schlußglied 5 der Unterdevonserie, welches die Unterlage des Oberdevonrestes bildet, sondern hier tritt in der Tat das echte Mitteldevon auf. Von diesem Mitteldevon konnte ich freilich im Reiseberichte 1891 nicht im Zusammenhange mit Oberdevon reden, weil zu dieser Zeit die Kenntnis des Restes bei Reun kaum mehr als im Embryo vorhanden war (vergl. oben pag. 166). F. Heritsch scheint sich also bei seinen Inkriminationen nicht genügend über die historische Folge der Ereignisse klar zu sein.

7. Karbon. In meinem Reiseberichte (Verh. 1901, pag. 48, sub 5) wurde ein isolierter kleiner Rest von Karbon erwähnt, welcher am Nordfuße des Lantschstockes, in der Breitenau, diskordant über der Quarzitabteilung des Unterdevons liegt. Dem Karbon

---

[1]) Vergl. E. Tietze, Das Alter des Kalkes von Steinbergen bei Graz. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1881, pag. 34.

unregelmäßig aufgelagert finden sich hier ähnlich wie an so vielen Punkten des nordsteirischen Karbonzuges zwei kleine Magnesitvorkommen, welche nach ihrer Lagerung von mir als jünger denn Karbon angesprochen wurden.

Dementgegen hat Prof. R. Hörnes (Mitt., Jahrg. 1891, pag. 265) mit Berufung auf eine ältere Arbeit von J. Rumpf (Mitt., Jahrg. 1876, pag. 91) die Auffassung vertreten, die Magnesite der Breitenau seien silurisch, und dasselbe Alter hätten dann auch die Kalke und Schiefer, in deren Gesellschaft die Magnesite im Kreuzbauergraben auftreten. Von meiner Seite wurde (Verh. 1892, pag. 49) sodann mit dem Hinweise erwidert, daß seit der erwähnten Arbeit von J. Rumpf das Alter des graphitführenden Kalk- und Schieferzuges der Nordsteiermark, welchen die Magnesite begleiten und den man ehedem für silurisch hielt, durch die karbonischen Pflanzenfunde am Semmering und im Feistritzgraben außer jeden Zweifel gestellt worden ist, sonach die Berufung von Professor Hörnes auf J. Rumpf längst überholt und veraltet sei.

Trotz dieser leichtfaßlichen Berichtigung brachte später F. Heritsch (Mitt., Jahrg. 1905, pag. 178) unentwegt wieder die Behauptung, der von mir als Karbon bestimmte Kalk- und Schieferrest in der Breitenau sei silurisch und entspreche den beiden Clarschen Stufen des Grenzphyllits und Schöckelkalkes. F. Heritsch zeichnet demgemäß in seiner Kartenskizze des Hochlantsch (pag. 206 l. c.) bei St. Erhard einen breiten Fleck von Scköckelkalk und Grenzphyllit ein. Daraufhin wurde von mir (Verh. 1906, pag. 223) nachgewiesen, daß die letzterwähnte Karteneintragung an einer ganz falschen Stelle situiert ist, nachdem der kleine Karbonrest, der von mir beschrieben wurde, gar nicht in der Gegend von St. Erhard, sondern vielmehr südlich von St. Jakob (2 in F. Heritsch' Karte) liegt. Diese fehlerhafte Eintragung beweist, daß F. Heritsch hier über Dinge geurteilt hat, die er nicht einmal gesehen, viel weniger aber studiert hatte.

Die Art und Weise, wie F. Heritsch neuerdings (Mitt., Jahrg. 1906, pag. 139 u. flg.) auf diese schweren Vorhalte reagiert, ist so charakterisch für die Methode, mit Hilfe von Diversionen eine wissenschaftliche Diskussion zu führen, daß man nicht ohne einige Bemerkungen darüber hinweggehen kann. Das Hauptargument, welches F. Heritsch in allererster Linie für das wieder behauptete silurische Alter des Magnesits in der Breitenau vorbringt, ist die Berufung auf die Autorität seines Lehrers. Daß diese Autorität im vorliegenden Falle nur auf einer antiquierten Auffassung J. Rumpfs fußt, dürfte aus dem oben Gesagten klar folgen. Für die ins Detail gehende neue Behauptung, daß der Magnesit in der Breitenau „nachweislich“ an der Grenze von Schöckelkalk und Grenzphyllit auftrete, müßte dieser Nachweis wohl erst erbracht werden, dies um so mehr, als an keiner zweiten Stelle des Grazer Beckens an der besagten Grenze jemals auch nur eine Spur von Magnesit bekannt geworden ist, trotzdem diese Grenze entlang dem Nordabfalle der Zetz und des Schöckel auf meilenlange Strecken hin in klarster Art aufgeschlossen ist. Dagegen finden sich in der nordsteirischen

Grauwackenzone zu dem Magnesitvorkommen in der Breitenau zahlreiche Analogien. Dort treten die Magnesite erfahrungsgemäß stets innerhalb oder doch in nächster Nachbarschaft des langen Karbonzuges auf. Sie sind aber auch da an keiner Stelle etwa lagerartig den Karbonbildungen eingeschaltet, sondern liegen überall diskordant quer über verschiedenen Gliedern des Karbons, mögen diese nun kalkiger oder schiefriger Natur sein, wie dies speziell von dem Hauptvorkommen am Sattlerkogel in der Veitsch (Verh. 1893, pag. 405) von mir eingehender gezeigt worden ist. Genau das gleiche Verhalten zeigen nun auch die kleinen Magnesitreste in der Breitenau, und wenn F. Heritsch (pag. 140 l. c.) mir diesbezüglich einen „groben Beobachtungsfehler“ insinuiert, ohne den geringsten Versuch eines gegenteiligen Nachweises zu unternehmen, so muß man ihn darauf aufmerksam machen, daß literarische Anwürfe, denen keine wissenschaftlichen Beweise folgen, doch wohl zu vermeiden sind. F. Heritsch behauptet zwar, daß die Magnesite in der Grauwackenzone Nordsteiermarks nicht auf den Karbonzug beschränkt seien, sondern auch im Silur des Zeritzkampel und der Radmer sowie im Devon des Erzberges auftreten. Nach meinen Erfahrungen sind bisher an keinem der drei eben genannten Punkte Magnesite gefunden worden, am allerwenigsten dürfte aber F. Heritsch solche entdeckt haben. Nach dem langen Zitat aus K. Redlich (pag. 140 u. flg. l. c.) scheint es vielmehr, daß der Autor Siderite, Ankerite und Magnesite wild durcheinander mengt und nur mit dem von K. Redlich erborgten Schlagworte „Epigenese“ in scheingelehrter Art den Mangel an gereifterem wissenschaftlichen Urteil und positiver Erfahrung zu verschleiern sucht.

Schließlich mutet mir F. Heritsch an zwei Stellen (pag. 140 u. 141) zu, ich hätte nur aus dem Vorkommen des Magnesits auf das Karbonalter der unterlagernden Schiefer und Kalke in der Breitenau geschlossen. Diese Zumutung erweist sich als eine offenkundige Unrichtigkeit schon durch die einfache Überlegung, daß ich die Magnesite infolge ihrer unkonformen Auflagerung als jünger denn Karbon auffassen mußte. Dagegen hat Professor Hörnes die ganz veraltete Auffassung J. Rumpfs, die Magnesite seien silurisch, zum alleinigen Ausgangspunkte genommen, auch den Kalk- und Schieferrest in der Breitenau für silurisch zu erklären, und diese antiquierte Ansicht vertritt F. Heritsch noch heute.

8. Hochlantschkalk. Der Name „Hochlantschkalk“ wurde von Dr. Clar (Verh. 1874, pag. 631) gegeben als Bezeichnung für die jüngste von den acht Stufen, in welche derselbe die „Grazer Devonformation“ eingeteilt hat. Dr. Clar scheidet diese auffallende, massige Kalkbildung, deren beschränkte Verbreitung und „exzentrische Lage“ am NW-Rande des Beckens ihm sehr aufgefallen war, scharf von der nächstälteren Stufe 7, seinem „Korallenkalke“. Dagegen schrieb sechs Jahre später (Verh. 1880, pag. 329) R. Hörnes von dem Hochlantschkalke: „Er entspricht offenbar dem Korallenkalk der Umgebung von Graz und verhält sich zu diesem wie

der versteinerungsleere Schlerndolomit oder Wettersteinkalk zu den gleichaltrigen, versteinerungsreichen Faziesgebilden." R. Hörnes hält also den Hochlantschkalk für eine Fazies des Korallenkalkes im Gegensatze zu Dr. Clar, der ihn als selbständige, jüngste Stufe 8 auffaßt. Bei der späteren kartographischen Aufnahme (1890) mußte es daher meine erste Sorge sein, zwischen diesen beiden differierenden Auffassungen einen Entscheid zu treffen und ich habe (Verh. 1891, pag. 49) jene Tatsachen angeführt, welche zweifellos für die Auffassung Dr. Clars sprechen und beweisen, daß der Hochlantschkalk eine von allen übrigen Ablagerungen des Grazer Devons verschiedene und bedeutend jüngere Bildung sein müsse.

Bei Beurteilung des geologischen Alters des Hochlantschkalkes kommen besonders zwei Momente in Betracht. Zunächst die selbständige, unkonforme Lagerung desselben über einer sehr wechselvollen Unterlage, an deren Zusammensetzung eine ganze Reihe der verschiedensten älteren Schichtgruppen, das Mitteldevon inbegriffen, teilnehmen. Man vergleiche, statt vieler Worte, die Lagerung des Hochlantschkalkes (Glied 7) in den Profilen I—V. Ein zweites, nicht minder wichtiges Moment bilden die bunten Konglomerate und roten Sandsteine, welche die normale Basis der massigen Kalke des Hochlantsch darstellen und deren Material aus allen den Formationen stammt, welche die ältere Unterlage bilden, auch hier solches aus dem Mitteldevon inbegriffen. Diese basalen, ufernahen Bildungen sind nur gerade ebensoweit verbreitet, als die massigen Kalke des Hochlantsch gehen. Sie füllen vorwiegend das Muldentiefste der ganzen in NO ansteigenden alten Terrainvertiefung am NW-Rande des Beckens, in welche die Hochlantschkalke abgelagert erscheinen (vergl. Profil I—V). Würden diese auffallenden Konglomerate und Sandsteine so, wie dies nach Professor R. Hörnes heute noch unentwegt auch F. Heritsch (Mitt., Jahrg. 1906, pag. 147) annimmt und durch allerhand Zitate dem Leser einzureden sucht, ein „Äquivalent der Quarzitstufe" bilden, dann wäre es wohl eines der merkwürdigsten und sonderbarsten Verhältnisse, daß diese Konglomerate an keiner zweiten Stelle der im Grazer Becken meilenweit gut aufgeschlossenen Quarzitstufe sich bisher gefunden haben sollten und daß sie kapriziös nur da auftreten, wo über denselben normal der massige und daher sich von allen übrigen Bildungen des Grazer Beckens ausgezeichnet unterscheidende Hochlantschkalk in beschränkter Verbreitung auftritt, nämlich, wie schon Dr. Clar (Verh. 1874, pag. 64) richtig bemerkt, „ganz an den NW-Rand[1]) des Beckens gedrängt".

Da ich auf den Inhalt der langen Zitate aus R. Hörnes und K. Penecke, durch welche F. Heritsch (pag. 143 u. flg.) seine Ausführungen illustriert, bei früheren Anlässen (Verh. 1892, pag. 48, besonders aber Verh. 1906, pag. 221 u. flg.) schon geantwortet habe,

[1]) Dieses Zitat dürfte genügen, um die übel angebrachten Hofmeistereien zu kennzeichnen, welche mir F. Heritsch (pag. 147) betreffs der Bezeichnung NW-Rand des Grazer Beckens zukommen läßt. Wie man hier sieht, hat Dr. Clar, der das Grazer Becken doch auch wohl kannte, unter NW-Rand gewiß nicht die Gegend der Kainacher Mulde verstanden.

dürfte der Leser durch Benutzung der vorstehenden Rückverweise über den Stand der Frage des Hochlantschkalkes genügend orientiert sein. Hier wäre nur noch vielleicht der Ort zu erwähnen, daß in gerader Fortsetzung des Hochlantschzuges gegen NO, im Stanzertale, zwischen Edelsdorf und Ob. Dorf, einige Kalkpartien sich finden, an deren Basis ebenfalls normal bunte Konglomerate und Sandsteine auftreten, in welchen sich hier ein seit Jahren im Abbau befindliches Gipslager einschaltet. Auch im Stanzertale lagern die sedimentären Reste stratigraphisch selbständig, nämlich unmittelbar über dem Kristallinischen, entlang der Kontaktgrenze von Hornblendegneis zum Quarzphyllit, während die älteren Devonbildungen hier absolut fehlen. Die selbständig auftretenden Vorkommen im Stanzertale bilden sozusagen einen verlorenen Posten mitten im Kristallinischen, halbenwegs zwischen dem Grazer Becken und dem Semmeringgebiete, woselbst bekanntlich auch, zwischen Schottwien und dem Semmeringsattel, rötliche gipsführende Schiefer eine interessante Rolle spielen, indem sie hier nachweisbar ebenfalls diskordant über paläozoischen Ablagerungen liegen. Wenn sonach einige steirische Autoren vor dem Gedanken zurückzuschrecken scheinen, der Hochlantschkalk mit den zugehörigen Konglomeraten und Sandsteinen an der Basis könnte am Ende doch Trias sein, so möchte ich sie auf die ebenerwähnten Verhältnisse kurz aufmerksam gemacht haben.

9. Kainacher Gosau. Wie man aus D. Sturs kurzer Zusammenstellung (in Geologie d. Steierm., pag. 501 u. flg.) erfahren kann, war es hauptsächlich F. Rolle, welcher zuerst das Kainacher Becken etwas näher studiert und eine Reihe von für die Gosauformation bezeichnenden Fossilien daselbst entdeckt hat. Leider war F. Rolle nicht mehr in der Lage, eine diesbezüglich beabsichtigte Publikation abzufassen, und so blieb die genauere Schichtfolge unbekannt. Die kurz bemessene Zeit eines Aufnahmssommers für das ganze Grazer Becken hat auch mir nicht gut gestattet, eingehendere Studien in der Kainacher Mulde zu treiben, und ich mußte mich damit begnügen, einerseits die für Kartenzwecke wichtige, genaue Grenzkontour der Gosau-Enklave festzustellen, anderseits aber den Aufbau der Schichtfolge nur in den wesentlichsten Zügen klarzulegen. In letzterer Beziehung wurde in meinem Reiseberichte (Verh. 1891, pag. 49, sub 7) kurz konstatiert, daß hier in „übergreifender Lagerung“ eine mächtige Serie von Konglomeraten, Sandsteinen und Zementmergeln auftrete, welche sich „von dem breiten NW-Rande der Kainacher Bucht gegen SO hin in der oben angeführten Reihenfolge aufbauen, so daß das gröbste Sediment zu unterst liegt und nach oben hin durch wiederholte Wechsellagerung und Übergänge in das feinere Sediment abklingt, welches am weitesten vom Muldenrande entfernt die Schichtreihe nach oben abschließt“.

Unvermeidlich muß F. Heritsch (Mitt., Jahrg. 1906, pag. 149) auch diesen Fall kritisch bemängeln. Sehr bezeichnender Weise findet er zu diesem Zwecke nichts anderes als das schon von R. Hörnes oft

mißbrauchte Schlagwort „Detailaufnahme“ (vergl. oben pag. 163). Mehr Interesse bietet der Umstand, daß F. Heritsch (pag. 152 l. c.) nicht mehr wie früher (Mitt., Jahrg. 1905, pag. 179) von einem Einbruchsbecken bei Kainach redet, sondern nur noch von einer Diskordanz der Gosau über der paläozoischen Unterlage, die wohl auch zur Erklärung der Lagerungsverhältnisse vollkommen ausreicht, in der Kainacher Bucht ebensogut wie an hundert anderen ähnlichen Stellen der Nordalpen. Erfreulicherweise verspricht F. Heritsch eine eingehende Arbeit über das Kainacher Becken. Nach Lage der Dinge kann man ihn in diesem Vorhaben nur ermuntern und nur bedauern, daß er eine Arbeit dieser Art nicht schon früher ins Auge gefaßt hatte. Durch die bisher fehlende Bearbeitung der Kainacher Gosau hätte er jedenfalls etwas Lobenswertes, weil Nützliches und seinen Kräften Angemesseneres geleistet als mit dem Versuche, den geistigen Besitzstand Anderer zu verunglimpfen.

O. Ampferer. Zur neuesten geologischen Erforschung des Rätikongebirges.

Der verflossene Sommer brachte mir die Gelegenheit zu einer zehntägigen Reise ins östliche Rätikongebirge, welche von gutem Wetter außerordentlich gefördert wurde.

Ich habe mich dort in Begleitung von Professor F. Schubert vor allem mit dem Gebirge südlich von Schruns beschäftigt, das durch die fleißige Forschertätigkeit Dr. W. v. Seidlitz' (Geologische Untersuchungen im östlichen Rätikon. Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. 1906, Bd. XVI) genauer bekannt und besonders in tektonischer Hinsicht in interessante moderne Beleuchtungen gerückt wurde. Seiner eingehenden, mit zahlreichen Ansichten und Profilen wohlgerüsteten Arbeit habe ich bereits in diesen Verhandlungen in Heft 9 vom Jahre 1906 eine längere Besprechung gewidmet und dabei gewisse Bedenken gegen die tektonische Auffassung dieses Autors zur Geltung gebracht, welche sich unmittelbar aus dem von ihm gelieferten Beobachtungsmaterial ableiten lassen. Das Gebirge selbst hatte ich zu jener Zeit noch nicht aus eigener Anschauung kennen gelernt. Wenn ich heute wieder im Anschlusse an diese Arbeit von Dr. W. v. Seidlitz das Wort ergreife, um meine eigenen Erfahrungen in diesem Gebirge damit zu vergleichen, so geschieht dies lediglich, um hier an einem klaren Beispiele zu zeigen, wie leicht hypothetische Annahmen die geologische Vorstellungs- und Darstellungsweise bis in die kleinsten Einzelheiten zu beeinflussen vermögen.

Der kurze Aufenthalt in diesem schönen Gebirge hat natürlich meinen Begehungen verhältnismäßig enge Grenzen gezogen. Wenn ich trotzdem manche neue Erfahrung in stratigraphischer und tektonischer Beziehung erwerben konnte, so verdanke ich das zum großen Teil den reichen Angaben, welche Dr. W. Seidlitz in seine Arbeit verwoben und so zugänglich gemacht hat.

In diesem Aufsatze will ich mich ganz auf das kleine Gebiet

der Mittagsspitze, des Schwarzhorns, Verspalengrates, des Kares „In den Gruben“ und auf die Umgebung des Partnunsees beschränken.

So bildet die nachfolgende Beschreibung im wesentlichen eine Kritik des von Dr. W. v. Seidlitz dargestellten Querprofils Schruns—Partnun und des sogenannten Fensters in den Gruben.

Über das Querprofil Mittagsspitze—Partnunsee.

Das obere der beiliegenden Profile Fig. 1 ist nach dem Profil I auf Tafel VII der Arbeit Dr. W. v. Seidlitz' kopiert und der Wiedergabe wegen photographisch vom Maße 1 : 15.000 auf 1 : 30.000 verkleinert worden. Dr. W. v. Seidlitz bezeichnet dasselbe als „Hauptprofil durch das östliche Rätikon. An den östlichen Hängen des Gauertales ist dasselbe 7—800 *m* tief aufgeschlossen, so daß nur tatsächliche Beobachtungen eingetragen wurden“.

Ich füge demselben ein im gleichen Maßstabe gezeichnetes Profil Fig. 2 nach meinen Aufnahmen bei. Die verschiedenen Höhenpunkte dieses Profils liegen nicht auf einer geraden Linie, sondern die Verbindungslinie derselben beschreibt auf der Karte eine Zickzacklinie, welche im ganzen genommen eine von NW gegen SO verlaufende Richtung innehat. Mein Profil ist für den österreichischen Anteil nach der Originalkarte 1 : 25.000 gezeichnet. Die Abweichungen in der Zeichnung der Kammlinie dürften zum Teil darauf beruhen, daß meine Profillinie genauer den Kammausbiegungen folgt und mehr Knickstellen besitzt, weshalb sie zwischen gleichen Endpunkten auch etwas länger erscheint.

Des weiteren muß gleich hier ausdrücklich bemerkt werden, daß für einen großen Teil des Profils nicht nur die Aufschlüsse in der Nähe des Kammes, sondern auch vor allem jene der östlichen Berggehänge mitbenutzt wurden.

Wir haben es also mit einer Verbindung von Profil und Ansicht zu tun. Das gilt auf meinem Profil für die Strecke zwischen dem Schwarzhorn und dem Bilkentobel, auf dem von Dr. W. v. Seidlitz für das ganze Gebiet vom Abhang der Mittagsspitze bis zum genannten Tobel.

Die Hauptunterschiede zwischen meinen Beobachtungen und der Darstellung Dr. W. v. Seidlitz' lassen sich, soweit sie das beiliegende Querprofil betreffen, etwa in folgende Reihe zusammenfassen.

1. Die Quetschmulde der Mittagsspitze ist nicht im Gipfelkörper dieses Dolomitzackens, sondern auf einem viel tieferen seitlichen Vorbau bei der Alpe Alpilla erschlossen. Es ist gar nicht erwiesen, daß dieselbe ins Innere der Mittagsspitze hineindringt. An dem viel schrofferen Abbruch der Mittagsspitze ins Gampadelztal ist von dieser Einfaltung nichts zu sehen.

2. Die Lagerung der roten Quarzkonglomerate (Verrucano) am Sattel südlich der Mittagsspitze ist deutlich transgressiv.

Der nördliche Verrucanostreifen bildet auf dem Gneiss des Kammes eine kleine Kappe, der südliche stellt wohl überhaupt nur die Ausfüllung einer kleinen alten Erosionsfurche dar, die später

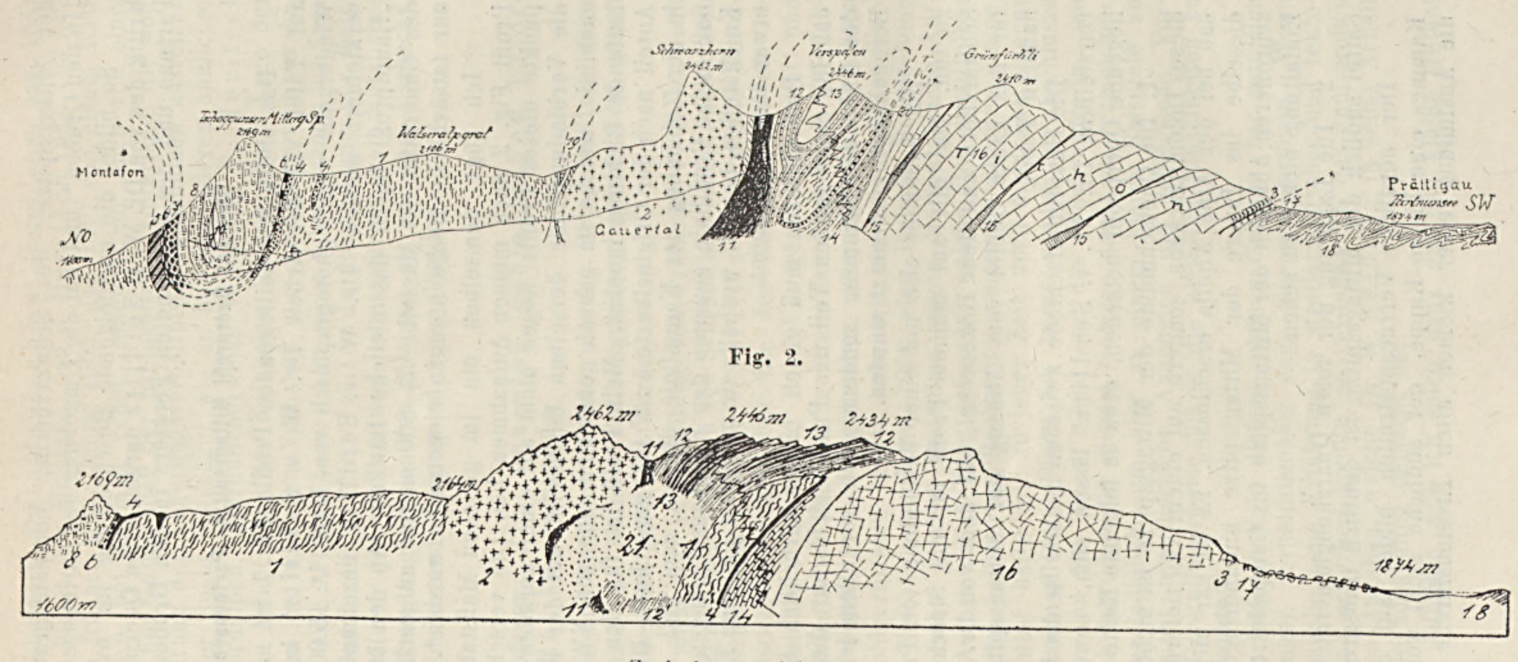


Fig. 1.

Fig. 2.

Zeichenerklärung:

1. Kristalline Schiefer.
2. Diorit.
3. Grüner Granit.
4. Verrucano.
5. Muschelkalk.
6. Rauhwacke.
7. Dolomitbreccie.
8. Grauer Dol. (Hauptdolomit?)
9. Rät.
10. Lias.
11. Serpentin, Ophicalcit.
12. Flysch.
13. Fucoidenschiefer.
14. Breccien.
15. Couches rouges.
16. Tithon (Sulzfluhkalk).
17. Globigerinenschiefer.
18. Prättigauflysch.
19. Triasquetschzone.
20. Quetschzone.
21. Moränenstufe.

seitlich zusammengedrückt wurde. Es ist ganz unwahrscheinlich, daß hier eine ausgequetschte Mulde vorliegt.

3. Zwischen den Hornblendegneissen des Walseralpgrates und dem Diorit des Schwarzhornes habe ich am Kamme in den Felsen keine fremde Einschaltung gefunden.

Am Abhange gegen das Gampadelztal liegt im Graben südlich der Walseralpe bei 1800 *m* ein Streifen von Flyschschiefern. Auf dem entgegengesetzten Berghange begegnen wir nahe dem Gauertale einer Scholle von Streifenschiefer, Triasdolomit, Buntsandstein.

4. Es ist unrichtig, daß sich die Serpentinzone in der Tiefe unter den Schwarzhorndiorit hineindrängt.

An der Gauertalseite streicht der Serpentin sogar unterhalb der großen Moränenstufe (21) taleinwärts, also vom Diorit weg unter den folgenden Flysch hinein.

5. Der Flysch am Bilken- und Verspalengrat besteht aus einer reichen Wechselfolge von verschieden feinen Sandsteinen, Mergeln, Schiefern und Breccien. In den feinsten Schieferlagen treten reichlich Fucoiden auf. Es sind zwei größere Zonen von Fucoidenschiefern da, eine mächtigere nördliche und eine schmälere südliche. Beide sind in inniger Wechsellagerung mit Mergeln und Sandsteinen verbunden. Sie bilden regelrechte Einschaltungen im Flyschsystem.

Alle Schichtlagen fallen ziemlich gleichsinnig, oben flacher, unten steiler gegen Norden ab. Sehr häufig kann man Wellenspuren (Trockenrisse) auf den Schichtflächen bemerken. Es ist allem Anscheine nach ein großes einheitliches Schichtsystem. Die Fucoidenschiefer sind nicht eingefaltet, sondern eingeschaltet.

6. Der sogenannte Gneisskeil des Bilkengrates wird an der Gauertalseite von den oben geschilderten Flyschschichten in großer Mächtigkeit überdeckt. Diese Flyschgesteine greifen über den Gneiss auch noch auf den Sulzfluhkalk hinüber (wahrscheinlich überschoben!).

In den steilen Abbrüchen des Verspalenkammes gegen den Bilkentobel sind diese Verhältnisse deutlich abgebildet.

Während Dr. W. v. Seidlitz bis zu diesem Gneisskeil durchaus die Angaben des tieferen Ostgehänges (Gauertalseite) zur Profilzeichnung benutzt, verwendet er für den unteren Teil des Gneisskeiles die Aufschlüsse des Ostgehänges, für den obersten Teil derselben hingegen die kärglichen Einrisse an der Westseite des Kammes gegen die Tilisunahütte. Hier ist der hangende Flyschmantel abgewittert und der Gneiss tritt als schmaler niedriger Felswall zutage.

Durch diesen Wechsel in der Zeichnung erscheint nun auf seinem Profil der Gneisskeil gegen oben frei und kann so ungehindert mit Phantasieschlingen verbunden werden.

Der Darstellung des Gneisskeiles haften aber außerdem noch andere Fehler an. Derselbe wird nur an seiner Südseite von einem Verrucanobande begleitet. Ich habe die ganze Nordflanke abgeklettert und dabei folgendes entdeckt.

Im untersten Teile ist in der Nähe der Gneisswand Flyschschutt zu sehen. Dann grenzt eine mächtige glaziale Schuttstufe (Ablagerung eines Schwarzhorngletschers im Daunstadium) unmittelbar an den Gneissrücken. Über dieser Schuttstufe legen sich endlich die Flysch-

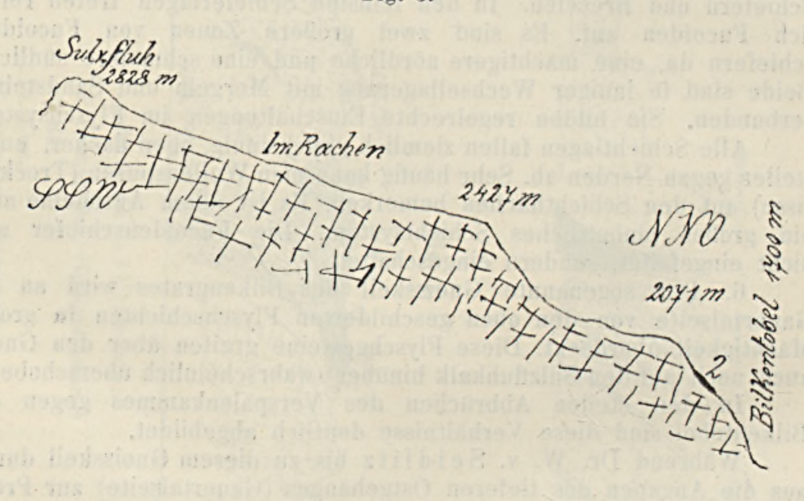
gesteine unvermittelt auf den Gneiss. An der Stelle, wo der Bilkensteig den Gneiss verläßt und zum Verspalenkamm sich aufschwingt, ist auf dem Gneiss eine $^1/_2$ m^2 große Spur von rotem Schiefer zu sehen.

Es liegt nicht die geringste Berechtigung vor, von einer in der Tiefe geschlossenen Verrucanoumhüllung des Gneisses zu reden.

7. Der Flysch im Norden des Gneisskeiles ist scharf verschieden von den vorzüglich aus Breccien (mit Hornsteinknauern) bestehenden Schichtlagen, welche südlich von ihm eingefügt sind.

Die schwungvollen Flyschfaltungen, welche Dr. W. v. Seidlitz um den Gneisskeil herumschlingt, sind erstens nirgends aufgeschlossen und zweitens kann man nicht ohne weiteres zwei so verschiedenartige Schichtgruppen miteinander verbinden. Ein dritter Gegengrund ergibt sich aus der mechanischen Analyse dieser Faltenschlingen. Wir hätten

Fig. 3.



da zwei knapp übereinanderliegende Flyschfalten, wobei aber die eine Mulde von einem Gneisskeil, die andere von Fucoidenschiefern erfüllt würde.

8. Die sogenannte Quetschzone besteht aus Flyschgesteinen mit einzelnen Brocken anderer Gesteine, die ganz ohne Zusammenhang teils frei herumliegen, teils oberflächlich eingebettet sind.

9. Die tektonischen Einschaltungen von Couches rouges in den Sulzfluhkalken beruhen auf hypothetischen Annahmen.

Im Bereiche dieses Querschnittes sind in der untersten Wandstufe der Sulzfluh Fig. 3 zwei nebeneinander befindliche Flecken von Couches rouges vorhanden. Dieselben liegen in der hohen Wandstufe neben dem Bilkentobel etwas östlich von der Stelle, wo sich der Weg zum „Rachen“ emporwindet.

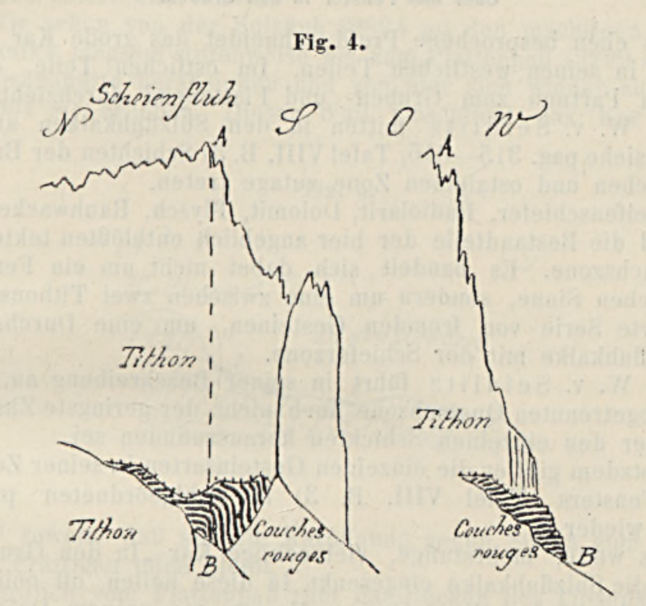
Die Lage dieser Flecken auf kleinen Absätzen der hohen Tithonwand beweist, daß wir es hier entweder mit Einlagerungen oder

Auflagerungen zu tun haben, welche durch die Erosion so zugeschnitten wurden.

Wer diese Flecken für Anschnitte von tektonischen Einschaltungen hält, muß sich letztere ungefähr als stabförmige Gebilde innerhalb der Sulzfluhkalke vorstellen. Das ist äußerst unwahrscheinlich.

Außer diesen zwei Flecken findet man noch am Westfuße der Scheienfluh Fig. 4 hoch über dem Partnunsee einen Aufschluß dieser Schichten. Derselbe liegt an der Basis der mächtigen Tithonwand der Scheienfluh. Hier sehen wir rote und grüne Couches rouges, die sattelförmig verbogen sind. Die gewaltige, teilweise senkrecht geschichtete Kalkmasse ruht mit einer glatten, stark verbogenen Schubfläche auf denselben. Die Couches rouges sind gegen Norden als

Fig. 4.



schmale Zunge zwischen die hohe Tithonwand der Scheienfluh und eine tiefere Tithonmasse hineingepreßt.

Auch dieser Aufschluß gewährt keine Berechtigung für die von Dr. W. v. Seidlitz gezeichnete Zerlegung der Sulzfluhmasse in drei Schichtenpakete. Schubflächen und Reibungsbreccien sind übrigens innerhalb dieses großen und meist ungeschichteten Kalkkörpers reichlich vorhanden, doch nicht so schematisch verteilt und einheitlich durchgezogen. Man erkennt übrigens schon aus der Zeichnung, daß die beiden südlichen Keile von Couches rouges nirgends die Oberfläche erreichen, sondern in hypothetischer Tiefe verharren.

10. Die Lageverwandtschaft des grünen Granits zu den umgebenden Gesteinsarten ist oberhalb des Partnunsees nicht näher erweisbar. Man sieht nur in einem Granshang mehrere ganz kleine Vorragungen von Granit.

11. Der Prättigauflysch liegt beim Partnunsee ganz durch Schutthalden verdeckt und somit ist dort die eingezeichnete Fältelung und Unterlagerung nicht aufgeschlossen.

Ich brauche nach diesen Ausführungen wohl nicht mehr eigens darauf hinzuweisen, daß entlang diesem Querschnitte keine Beweise für eine Umstülpung des Dioritstockes und des Gneisskeiles vorhanden sind. Die hypothetische Auflösung der ganzen Gebirgsmasse in fünf weit hergewanderte Decken widerspricht dem hier gegebenen Beobachtungsmaterial und hat der Zeichnung dieses Querprofils an vielen Stellen Gewalt angetan.

Über das Fenster in den Gruben.

Das eben besprochene Profil schneidet das große Kar „In den Gruben“ in seinen westlichen Teilen. Im östlichen Teile, den der Weg von Partnun zum Gruben- und Plattenpaß durchzieht, sollen nach Dr. W. v. Seidlitz mitten in den Sulzfluhkalken an einem Fenster (siehe pag. 315—316, Tafel VIII, B. 3) Schichten der Breccien-, der rätischen und ostalpinen Zone zutage treten.

Streifenschiefer, Radiolarit, Dolomit, Flysch, Rauhwacke, Verrucano sind die Bestandteile der hier angeblich entblößten tektonischen Durchbruchszone. Es handelt sich dabei nicht um ein Fenster im gewöhnlichen Sinne, sondern um eine zwischen zwei Tithonschuppen eingeführte Serie von fremden Gesteinen, um eine Durchstechung der Sulzfluhkalke mit der Schieferzone.

Dr. W. v. Seidlitz führt in seiner Beschreibung an, daß in dieser abgetrennten Quetschzone auch nicht der geringste Zusammenhang unter den einzelnen Schichten herauszufinden sei.

Trotzdem gibt er die einzelnen Gesteinsarten in seiner Zeichnung dieses Fensters (Tafel VIII, B. 3) in wohlgeordneten parallelen Streifen wieder.

Das weite, mehrstufige, vielbucklige Kar „In den Gruben“ ist ganz in die Sulzfluhkalke eingesenkt. In diese hellen, oft oolithischen Kalke sind mehrfach linsenförmige Massen von grauem Dolomit eingefügt. Des weiteren finden sich einzelne beschränkte Breccienlagen in den Tithonkalken verteilt.

Diese Einschaltungen werden gleichmäßig mit den Tithonkalken von der Verwitterungsoberfläche geschnitten, die durch zahlreiche Rundhöcker, Schrammflächen, Gletschermühlen etc. das deutliche Gepräge glazialer Formung an sich trägt.

In den Furchen und Wannen sowie auf den Buckeln dieser größtenteils glazialen Karfläche liegen nun besonders im höchsten östlichen Karabteil unregelmäßige, wirre Haufen der oben genannten Gesteine, wobei verwitterte Flyschsandsteine und Mergel die Hauptmasse hergeben (Fig. 5).

Es ist bezeichnend genug, daß dabei allenthalben Trümmer und Geschiebe von Diorit und Gneiss zu finden sind. Geschiebe kristalliner Gesteine sind nicht nur im ganzen Kar herum verstreut, sie steigen nach den Beobachtungen Dr. W. v. Seidlitz' (pag. 355) sogar zur

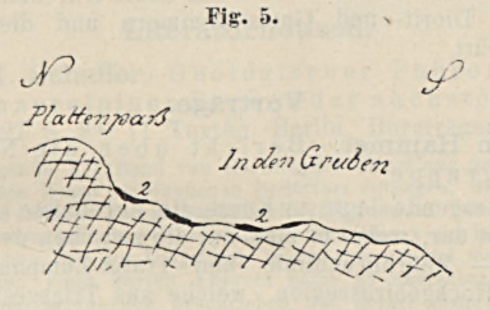
Höhe der Scheienfluh (2628 *m*) empor, wobei zu beachten ist, daß die benachbarten kristallinen Berggipfel Schwarzhorn, Seehorn, Platinakopf, Sarotlaspitze nur Höhen von 2462, 2344, 2510 und 2559 *m* erreichen.

Noch merkwürdigere Anzeichen von glazialer Tätigkeit hat Dr. W. v. Seidlitz (pag. 336) in den Gruben bei der Durchforschung der Sulzfluhhöhlen entdeckt. Diese Höhlen besitzen nämlich neben einem dreifachen Gürtel von Auswaschungsleisten ein teilweise versintertes Erratikum, das sich aus Verrucano, triadischen Kalken, Dolomiten, aus Serpentin und Diorit zusammensetzt.

Wenn wir einen Blick auf eine Karte dieses Gebietes werfen, so tritt das merkwürdige Verhältnis dieser Verteilung der kristallinen Geschiebe sofort klar hervor.

Wir sehen von der Sulzfluh (2824 *m*) den mächtigen Wall der Tithonkalke langsam stufenweise bis zum Plattenpaß (2229 *m*) südlich der Tilisunahütte herabsinken und von hier sich wieder zur Scheienfluh (2634 *m*) erheben. Dieser Wall umschließt das Kar „In den

Fig. 5.



Gruben“ soweit, daß nur die Karöffnung gegen Süden zum Partnunsee und Prättigau offen bleibt.

Nördlich vom Plattenpaß ruht das Becken des Tilisunasees, das durch eine Dioritschwelle von 2102 *m* Höhe vom tiefen Gampadelztal abgetrennt wird.

Dr. W. v. Seidlitz erklärt nun den Transport der kristallinen Geschiebe über den Tithonwall durch die Annahme, die Dioritschwelle des Tilisunasees sei erst durch die Eisarbeit allmählich so tief ausgeschliffen worden. Wenn wir annehmen, die Dioritschwelle wäre zur Zeit der Vergletscherung noch erheblich höher gewesen als der südliche Tithonwall, so ist allerdings die Ablenkung der Eisströmung über den Plattenpaß gegen Süden erklärt.

Warum soll nun aber in der Folge die höhere und weit härtere Dioritschwelle um mehr als 100 *m* stärker abgenutzt werden als die ohnedies tiefere und weichere Tithonschwelle, über welche ja gerade die Eisströmung hinwegzieht? Das ist ein unlösbarer Widerspruch dieses Erklärungsversuches.

Wir brauchen aber diese Annahme gar nicht zum Verständnis der oben geschilderten Beobachtungen.

Im Laufe der Großvergletscherungen konnten die Eisströme aus den Hochtälern des inneren Montafons allmählich eine solche Mächtigkeit erlangen, daß sie vom Gargellen- und vom Montafontal her in unser Berggebiet eindrangen und dessen Lokalgletscher teilweise zum Überfließen des Scheidekammes gegen das südliche tiefe Prättigau zwangen.

Die Funde von kristallinen Geschieben auf den Höhen der Scheienfluh bestätigen diese Anschauung.

Mit Hilfe dieser Vorstellung sind aber auch die Haufwerke von Flyschgesteinen, Breccien, Rauhwacken, Verrucano, Dolomit etc. in dem Kar „In den Gruben“ sofort erklärbar.

Es ist sehr naheliegend, diese wirren Gesteinshaufen als Massen zu begreifen, welche vom Eise in dieses Kar hereingeschoben wurden. Die Flyschgesteine bildeten ehemals eine Decke über dem Gneiss, die auch auf den Tithonwall übergriff. Noch heute ist dieselbe, wie man am Verspalenkamm erkennt, teilweise erhalten. Diese weichen Gesteine wurden von den Eismassen aufgeschürft und über den Kamm geschoben, wo sie in den Mulden unseres großen Kars angehäuft und aufbewahrt blieben. Damit ist auch das bunte Durcheinander, die Vermischung mit Diorit- und Gneisstrümmern und die haufenförmige Lagerung erklärt.

Vorträge.

Wilhelm Hammer. Bericht über die Neuaufnahme der Ortlergruppe.

Der Vortragende legte in Kürze die Ergebnisse seiner Aufnahme im Ortlergebiet dar, wobei er sich auf die zwischen den beiden großen Bruchlinien — Zebrubruchlinie und Trafoi-Zumpanellinie — eingeschlossene Hochgebirgsregion, welche aus Triasgesteinen sich aufbaut, beschränkte. Eine geologisch kolorierte Ansicht des Gebirges von Osten, sowie mehrere Profile und eine Anzahl von Handstücken diente zur besseren Illustrierung. Da über das Thema des Vortrages schon eine Voranzeige in den Verhandlungen erschien und eine ausführliche, auch das angrenzende Gebiet behandelnde Abhandlung darüber im Jahrbuch folgen soll, so wird hier nicht weiter darauf eingegangen.

O. Ampferer. Glazialgeologische Beobachtungen im unteren Inntal.

Der Vortragende bespricht die Ergebnisse der Kartierung der glazialen Ablagerungen des unteren Inntales und seiner Seitentäler zwischen Jenbach und Kufstein.

Es finden sich hier in den Nebentälern des Inntales unterhalb der Mündung des Zillertales hohe Terrassen von fluvioglazialen Lehmen, Sanden, Schottern ganz von jener Art und jenem Aufbau, wie ihn die Inntalterrassen oberhalb des Zillertales besitzen. Die Untersuchung der Angerberg-Häringer Terrassen ergab, daß dieselben nicht als eine Endmoränenlandschaft aufgefaßt werden können. Sie stellen nur stärker und tiefer erodierte Stücke der Inntalterrassen dar, was

zum Teil wohl in dem Aufbau aus weicheren tertiären Sedimenten begründet ist.

Die Verfolgung der Grundmoränendecke brachte endlich den Nachweis, daß sich dieselbe allenthalben weit über die Grenzen des sogenannten Bühlstadiums hinaus erstreckt.

In Hinsicht auf die von Penck in dem Werke „Die Alpen im Eiszeitalter" neuerdings vertretenen Anschauungen wird also festgestellt, daß die oberen Inntalterrassen nicht durch die Stauwirkung des vorliegenden Zillertalgletschers erklärbar sind, sondern ebenso wie die Terrassen in den unteren Seitentälern Reste einer viel weiter ausgedehnten gewaltigen Schuttdecke vorstellen. Des weiteren kann im Inntal in der Gegend der Angerberg-Häringer Terrasse kein Bühlstadium im Sinne Pencks vorhanden gewesen sein. Die Grundmoränendecke über den Terrassensedimenten muß ihrer hohen und weiten Erstreckung wegen der letzten Großvergletscherung (Würmvergletscherung) zugeschrieben werden. Eine ausführliche Begründung dieser Anschauungen wird in einem Aufsatze gegeben, der in der Zeitschrift für Gletscherkunde erscheinen soll.

Literaturnotizen.

Franz X. Schaffer. Geologischer Führer für Exkursionen im inneralpinen Becken der nächsten Umgebung von Wien. 127 S. 8⁰. 11 Textfig. Berlin, Bornträger.

Der vorliegende XII. Band von Bornträgers Sammlung geologischer Führer kommt einem schon längst empfundenen Bedürfnis entgegen, da bisher ein handlicher und billiger Führer für geologische Exkursionen in der Umgebung Wiens fehlte und anderseits auch in weiteren Kreisen neuerdings ein lebhafteres Interesse für den geologischen Bau der Umgebung Wiens sich geltend macht.

Den Rahmen eines kurzen Führers nicht zu überschreiten, wurden nur wenige Exkursionen ausführlich beschrieben und derart ausgewählt, daß sie ein vollständiges Bild der Ablagerungen des Wiener Beckens und ihrer Fauna geben. Es sind folgende fünf Ganztagsausflüge: 1. Baden, Soos, Vöslau, Rauchstallbrunnen für das Studium der verschiedenen marinen Tertiärablagerungen, 2. Atzgersdorf, Mauer, Kalksburg und 3. Hernals, Türkenschanze, Sievering, Heiligenstadt, Nußdorf, Kahlenberg für die sarmatische Stufe und die marinen Strandbildungen, 4. Arsenal, Geiereck, Laaerberg, Wienerberg (pontische Stufe) und 5. Wiener-Neudorf, Guntramsdorf, Eichkogel, Richardshof (pontische Tegel, Sande und Süßwasserkalk, marine, sarmatische und pontische Strandbildungen). Eine knappe Geschichte der Bildung des Wiener Beckens und seiner weiteren Entwicklung, eine Besprechung der Badner und Vöslauer Thermen (erstere radioaktiv) vervollständigen die Exkursionsbeschreibungen. Die Angabe der wichtigsten Literatur sowie praktische Winke bezüglich des Besuches der verschiedenen Ziegeleien usw. bilden eine weitere, sicher recht willkommene Zugabe. (H. Vetters.)

Dr. E. Weinschenk. Grundzüge der Gesteinskunde. I. Teil. Allgemeine Gesteinskunde als Grundlage der Geologie. II., umgearbeitete Aufl., 228 S. mit 100 Textfig. und 6 Tafeln. Herdersche Verlagshandlung, Freiburg im Br. 1906.

Schon nach Ablauf von nicht ganz vier Jahren stellte sich das Bedürfnis heraus, oben angegebenes Werk in neuer Auflage zu publizieren.

Die vorliegende II. Edition weist sowohl bezüglich des Textes als auch betreffs der Abbildungen im Vergleiche zur ersten eine nicht zu verkennende Ver-



mehrung auf. Der Autor fand es nämlich für gut, aus der „Speziellen Gesteinskunde" alle die allgemeinen Verhältnisse betreffenden Partien in diese „Allgemeine Gesteinskunde" herüberzunehmen.

Die Ausstattung ist nicht weniger hübsch, als dies bei der I. Auflage der Fall war. Man wird wohl kaum fehlgehen, wenn man auch für diese II. Auflage eine freundliche Aufnahme in den weitesten Kreisen erwartet.

(Dr. K. Hinterlechner.)

Dr. E. Weinschenk. Die gesteinsbildenden Mineralien. II., umgearbeitete Aufl. Mit 204 Textfig. und 21 Tabellen. Gr.-8⁰ (X und 226 S.). Freiburg 1907. Herdersche Verlagshandlung.

Wie die im voranstehenden Referat angeführten „Grundzüge", so liegen nun auch „Die gesteinsbildenden Mineralien" in wesentlich veränderter Form in II. Auflage vor. Die Änderungen betreffen mit Bezug auf die I. Auflage sowohl den Text als auch den illustrierenden Teil des Werkes. Besonders erfreulich ist für den Praktiker, für welchen ja das Buch bestimmt ist, die Erweiterung des Textes durch die Vermehrung der neu aufgeführten Spezies, da früher zahlreiche und nicht wenig verbreitete Gesteinsgemengteile in ihrer Bedeutung keineswegs genügend gewürdigt erschienen.

Die Erwartung, welche der Referent bei der Besprechung der I. Auflage in unseren Verhandl. 1901, pag. 410, aussprach und die dahin ging, daß das Buch in den weitesten Kreisen freundliche Aufnahme finden werde, kann nun mit vollem Rechte auch für die neu erschienene zum Ausdrucke gebracht werden.

(Dr. K. Hinterlechner.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

Lg/1 121



N° 8. 1907.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. April 1907.

Inhalt: Todesanzeige: Karl Ludolf Griesbach †. — Eingesendete Mitteilungen: P. Joh. Mertens: Beiträge zur Kenntnis der Karbonfauna von Süddalmatien. — R. J. Schubert: Vorläufige Mitteilung über Foraminiferen und Kalkalgen aus dem dalmatinischen Karbon. — Dr. F. Heritsch: Bemerkungen zum Glazialdiluvium des Drautales. — J. V. Želizko: Untersilurische Fauna von Šárka bei Prag. — Literaturnotizen: F. Oswald J. Knauer.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

GESELLSCHAFT IN DANZIG · DER NATURFORSCHENDEN · BIBLIOTHEK

Todesanzeige.

† Karl Ludolf Griesbach.

Mit Karl Ludolf Griesbach, der am 13. April nach langem schweren Leiden im Alter von 59 Jahren zu Graz verschied, hat unsere Anstalt eines ihrer ausgezeichnetsten korrespondierenden Mitglieder (ernannt 1869) und die Wissenschaft einen sehr erfolgreichen Forscher verloren.

Der Verstorbene, der in Wien am 11. Dezember 1847 geboren wurde und an der hiesigen Universität naturwissenschaftlichen Studien obgelegen hatte, schloß sich sehr bald an unsere Anstalt als Volontär an, so daß seiner Beihilfe bei den Aufnahmen wie in der Arbeit für unser Museum bereits im Jahresberichte für 1867 (Verhandl. 1867, pag. 308 und 310) Erwähnung geschah. Einem Wunsche des k. k. Oberstjägermeisteramtes entsprechend (siehe Verhandl. 1868, pag. 373), wurde Griesbach im Jahre 1868 mit geologischen Studien im Gebiete des k. k. Tiergartens bei Wien betraut. Eine Reihe von Mitteilungen, die er in unseren Druckschriften in den Jahren 1868 und 1869 veröffentlichte und in denen die Kössener und Juraschichten von St. Veit beschrieben und die Altersstellung des Wiener Sandsteines besprochen wurde, können als das Ergebnis seiner damaligen Studien betrachtet werden. So hat Griesbach gleich manchen anderen, später zu größerer Bedeutung gelangten Geologen die ersten Erfahrungen in der Arbeit im Felde sich speziell im Anschlusse an unsere Arbeiten erworben und man darf wohl annehmen, daß die Erinnerung an diese Zeit bei ihm stets lebendig blieb.

Schon im April 1869 verließ er jedoch Europa und begab sich zusammen mit Herrn Gröger (späteren Montanbeamten in Idria) nach dem südlichen Afrika, um an einer dahin von Hamburg

aus organisierten geologischen, montanistischen Zwecken dienenden Expedition teilzunehmen. Diese Reise wurde entscheidend für sein späteres Leben, denn sie führte ihn mit englischen Kreisen zusammen und verschaffte ihm Beziehungen, welche dem jungen Forscher ermöglichten, sich einen Wirkungskreis in der weit ausgedehnten Sphäre der englischen Interessen zu erobern. Zuerst war er nach seiner Rückkehr von Afrika in London im britischen Museum tätig und von dort aus bot sich ihm 1878 die Gelegenheit, nach Ostindien an die geologische Landesanstalt in Kalkutta zu kommen, in deren Dienst er eine sehr fruchtbare Wirksamkeit entfaltete.

Insbesondere war es die Erforschung des Himalaja, der er sich widmete. Doch wurde er mehrfach auch außerhalb Ostindiens verwendet. So kam er zweimal nach Afghanistan, besuchte Persien und auch Hinterindien. Auch in Beludschistan war er tätig und im Jahre 1897 führte ihn sein Schicksal sogar noch einmal nach Südafrika, wo er die Goldlagerstätten in Transvaal studierte, um die dort gewonnenen Erfahrungen zum Nutzen der ostindischen Goldgewinnung zu verwenden. Bereits im Jahre 1894 trat er als Direktor an die Spitze der geologischen Anstalt in Kalkutta, in welcher Stellung er bis zum Beginne des Jahres 1903 verblieb, um sodann in den Ruhestand zu treten. Er lebte seitdem größtenteils in Graz und besuchte zeitweilig auch Wien, so während des Geologenkongresses im Jahre 1903. Im Frühjahre 1905 hatte ich zum letztenmal Gelegenheit, ihn zu sehen. Es war in Baden bei Wien, wo ich ihn in Gesellschaft von E. Suess traf und dem damals noch lebhaften, sich für alles interessierenden Mann nicht anmerkte, daß das Leiden, dem er jetzt erlag, ihn so schnell befallen würde.

Von den Reisen, welche Griesbach im Gebiete des Himalaja unternommen hat, ist von besonderer Wichtigkeit diejenige gewesen, welche er im Jahre 1892 in Begleitung von Dr. Karl Diener ausführte, der im Auftrage der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften und mit Unterstützung der indischen Regierung sich damals in das an der Grenze Tibets gelegene Hochgebirge begab. Die Untersuchung einer eigentümlichen Region von Klippen und exotischen Blöcken, welche später auch bei dem Wiener Kongreß von 1903 einen Gegenstand der Erörterung gebildet hat, war eine der interessantesten Arbeiten gelegentlich jenes Ausfluges.

Griesbach bekleidete in Ostindien, bezüglich bei der englischen Armee auch einen militärischen Rang. Er war Oberstleutnant beim 6. Bataillon der königl. Füsiliere und seine Expeditionen waren zum Teil mit kriegerischen Ereignissen verbunden, wie im Jahre 1880, wo er den afghanischen Feldzug mitmachte (damals noch als Kapitän) und für sein tapferes und umsichtiges Verhalten ausgezeichnet wurde. Bei seinem zweiten Aufenthalte in Afghanistan (1888—1890) befand er sich dem persönlichen Dienste des Emirs Abdurraman zugeteilt. Er war Ritter des Ordens vom Indian Empire, Inhaber der afghanischen Kriegsmedaille, der burmanischen Kriegsmedaille und des afghanischen Hurmat-Ordens. Sein Leichenbegängnis fand am 15. April in Graz mit militärischen Ehren statt und seine Beisetzung erfolgte auf dem dortigen evangelischen Friedhofe.

Die österreichischen Geologen werden sich stets mit berechtigtem Stolze dieses Mannes erinnern, der ihrem Ruf in zwei fremden Weltteilen Ehre gemacht und der während seines tatenreichen Lebens sich stets der Schule würdig gezeigt hat, aus der er hervorgegangen war.

E. Tietze.

Eingesendete Mitteilungen.

P. Joh. Mertens. Beiträge zur Kenntnis der Karbonfauna von Süddalmatien.

Im Sommer 1906 sammelte Herr Dr. Koenig für das geologische Institut der k. k. Universität in Wien eine große Zahl von Fossilien in der Nähe von Mainibraič und Stanišić in Dalmatien. Herr Prof. Uhlig hatte die Freundlichkeit, mir das erwähnte dalmatinische Material zur Bestimmung zu überweisen. Ihm, wie auch Herrn Prof. Diener, unter dessen Leitung ich die Bestimmungen im paläontologischen Institute ausführte, möchte ich dafür auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aussprechen. Zu besonderem Danke bin ich auch Herrn Kustos Kittl verpflichtet, der mir in liebenswürdiger Weise die Benutzung der reichhaltigen Bibliothek des k. k. naturhistorischen Hofmuseums gestattete.

Das Vorkommen von Karbon in Süddalmatien wurde durch G. v. Bukowski[1]) im Jahre 1901 nachgewiesen. Gegenüber den mächtigen mesozoischen Ablagerungen tritt das Karbon im Gebiete von Budua sehr zurück. Um so erstaunlicher ist die große Fülle des paläontologischen Materials, das dort bisher gefunden worden ist. Allerdings harrt der größte Teil der Fossilien, welche v. Bukowski bei der geologischen Aufnahme von Süddalmatien gesammelt hat, noch der Bearbeitung.

Die ersten Mitteilungen über die petrographischen und tektonischen Verhältnisse des dalmatinischen Karbons machte v. Bukowski in der oben zitierten Publikation, in welcher er auch die Auffindung eines Pygidiums von *Phillipsia* erwähnt. Weitere Ausführungen folgten 1903 in den „Exkursionen in Süddalmatien", welche anläßlich des 9. internationalen Geologenkongresses geschrieben wurden; hier sind zehn Spezies aus der Kollektion v. Bukowski's genannt und schöne Profilzeichnungen des in Betracht kommenden Gebietes beigegeben. Renz[2]) veröffentlichte bald darauf eine ausführliche Liste der in der Nähe von Budua von ihm gesammelten Fossilien, nach welchen er die in Frage stehenden Schichten als mittleres Oberkarbon (Auernigschichten) bestimmte. Noch ausführlicher, als früher, hat v. Bukowski die petrographischen, tektonischen und faunistischen Verhältnisse in den „Erläuterungen zur geologischen Detailkarte von Süddalmatien, Blatt Budua" (Wien 1904), besprochen.

Die von Dr. Koenig mitgebrachten Fossilien sind zum Teil sehr mangelhaft erhalten, so daß eine genaue Artbestimmung nur in

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., Wien 1901, pag. 175 u. 176.

[2]) Zur Altersbestimmung des Karbons von Budua in Süddalmatien. Monatsberichte d. deutsch. geol. Ges., Berlin 1903, Nr. 5.

der Minderzahl der Fälle erfolgen konnte. Besonders ließ der Erhaltungszustand mancher Gastropoden und Korallen viel zu wünschen übrig, während die Brachiopoden durchgängig besser erhalten geblieben sind. Es ließ sich aber trotzdem eine große Zahl von Gattungen und Arten feststellen, welche aus dem Karbon von Budua bis jetzt nicht bekannt geworden sind.

Es wurden gefunden:

Brachiopoda:

Orthis sp. indet.
Orthothetes crenistria Phillips.
Productus semireticulatus var. bathycolpos Schellwien.
„ *elegans M'Coy.*
„ *cf. cora d'Orbigny.*
„ *cf. punctatus Martin.*
„ *(Marginifera) longispinus var. lobatus Sow.*
Spirifer div. sp. indet.
„ *duplicicosta Phillips.*
„ *cf. lyra Kutorga.*
„ *cameratus Morton.*
„ *rectangulus (Kutorga) Tschernyschew.*
„ „ „ *Frech (non Tschernyschew).*
Martinia sp. indet.
Athyris sp. indet.
„ *cf. Royssii Lév.*
Hustedia remota Eichwald.
Rhynchopora n. sp.
Dielasma sp. indet.
Notothyris simplex Waagen.
„ *exilis Gemmelaro.*
Camarophoria alpina Schellwien.

Gastropoda:

Entalis sp. indet.
Polyphemopsis cf. peracuta Meek u. Worthen.
Bellerophon sp. indet.
Euphemus sp. indet.
Euomphalus sp. indet.
Pleurotomaria sp. indet.
„ *cf. chesterensis Meek u. Worthen.*
Murchisonia conula De Koninck.
„ *cf. conjungens Waagen.*
Naticopsis sp. indet.
Trachydomia sp. indet.
„ *n. sp.*
„ *cf. Wheeleri Swallow.*

Rhineoderma cf. nikitowkensis Jakowlew.
Ptychomphalus cf. bicrenulatus De Koninck.
Rotellina sp. indet.
Turbo nov. gen. et sp.
Turbonellina sp.
Macrochilina sp. indet.
„ *n. sp.*
Loxonema sp. indet.
„ *cf. quadricarinatum Worthen.*
Tuberculopleura cf. tricincta Sibirzew.
Microdoma serrilimba Phillips.
Loxonema? n. sp. aff. Promathildia biseriae-tuberculata Jakowlew.
Orthonema cf. Salteri Meek u. Worthen.

Lamellibranchiata:

Myalina sp. indet.
Conocardium sp. indet.
Ex familia Pernidarum nov. gen. et sp.

Nautiloidea:

Orthoceras sp. indet. aff. Martinianum De Koninck.
„ *sp. indet aff. cinctum Sow.*

Trilobitae:

Phillipsia (Griffithides) Kansuensis Lóczy.

Corallia:

Amplexus sp. indet.
Zaphrentis sp. indet.
„ *(Caninia) sp.*
„ *cf. Omaliusi M. Edwards et Haime.*
Cyathaxonia cf. cornu Michelin.
Cyathophyllum? mitratum Schlotheim.
Lophophyllum sp.
„ *cf. tortuosum De Koninck.*
„ *proliferum M'Chesney.*
Palaeacis enormis var. depressa Meek u. Worthen.

Crinoidea:

Platycrinus sp. indet.

Echinoidea:

Archaeocidaris sp. indet.

Von *Archaeocidaris* liegt nur eine Interambulacralplatte vor, die an den Rändern stark lädiert ist. Sie hat eine Anzahl größerer und noch mehr kleinerer Tuberkel.

Neben den charakteristischen Stielgliedern von *Platycrinus* findet sich auch eine große Menge anderer Bruchstücke von Crinoidenstengeln, die aber nicht näher bestimmbar sind. Von *Platycrinus* ist auch ein Kelchrest mit den drei bezeichnenden, ungleich großen Basalplatten gefunden worden.

Bei der Bestimmung von *Orthothetes* habe ich mich an die Diagnose gehalten, welche Schellwien[1]) gegeben hat. *O. crenistria* ist durch einen schön erhaltenen Steinkern vertreten, welcher deutlich die zwei divergierenden Septa zeigt.

Von *Spirifer rectangulus Kut.* sind zwei Exemplare vorhanden. Bei dem einen Exemplar ist der Wirbel abgebrochen; im übrigen stimmt es vollkommen mit den von Tschernyschew[2]) gelieferten Abbildungen überein. Das zweite Stück entspricht der von Frech[3]) abgebildeten Form. Die Schalen waren, wie man deutlich sehen kann, einst in Spitzen ausgezogen, die aber abgebrochen sind.

Von *Rhynchopora n. sp.* sind fünf Exemplare gefunden worden, die teils mehr kugelig, teils mehr gestreckt und in die Breite gezogen sind. Kein Stück ist vollständig tadellos erhalten. Doch ist die Punktierung der Schale in einigen Fällen ganz deutlich zu erkennen. Durch die Skulptur weicht diese Form erheblich von *Rhynchopora Nikitini Tschern.* ab. Während dort der Sinus sehr schwach ist und die Rippen sehr fein und zahlreich sind, hat unsere Form einen tiefen Sinus mit drei bis fünf kräftigen Rippen. Der Wulst hat stets eine Rippe mehr als der Sinus. Auf dem übrigen Teil der Schale scheinen zu beiden Seiten des Wulstes nie mehr als drei bis vier Rippen zu stehen.

Polyphemopsis cf. peracuta M. u. W. war in Dalmatien sehr stark verbreitet. Renz fand dort 65 Exemplare, Koenig 55. Jedoch ist keines der von Koenig gesammelten Stücke vollständig erhalten. Bei besserem Erhaltungszustande würden sich wahrscheinlich mehrere Varietäten feststellen lassen. Renz hat schon (l. c.) darauf hingewiesen, daß die dalmatinische Form etwas untersetzter ist als die amerikanische. Es scheint auch, daß die Mundöffnung bei letzterer viel rundlicher ist als bei der dalmatinischen Form, deren Mundöffnung unten mehr zugespitzt zu sein scheint.

Von der von De Koninck aufgestellten Gattung *Rotellina* ist bisher nur eine einzige Art (*R. planorbiformis De Kon.*) im Kohlenkalk Belgiens gefunden worden. Die Mundöffnung ist bei der dalmatinischen Form zum Teil abgebrochen. Die äußere Form und die Art der Einrollung stimmen bei beiden Formen ziemlich überein. Das aus Dalmatien stammende Stück ist aber viel kleiner als das belgische. Dieses hat einen Durchmesser von 21 *mm*, jenes einen solchen von nur ca. 8 *mm*. Ob es sich im vorliegenden Falle um eine Jugendform oder um eine neue Spezies handelt, muß dahingestellt bleiben.

---

[1]) Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken, I. Teil, pag. 16. (Abh. d. k. k. geol. R.-A., Wien 1900.)

[2]) Die oberkarbonischen Brachiopoden des Ural und Timan. Petersburg 1902, Taf. 41. (Mém. du Comité Géol., vol. XVI.)

[3]) Lethaea palaeozoica, Bd. II, Taf. 47 *c*, Fig. 7.

Bei *Macrochilina n. sp.* ist die Mundöffnung ebenfalls abgebrochen. Doch ist die Art von den bisher bekannten deutlich durch die feine Spitze unterschieden, in welche die ersten Umgänge ausgezogen sind.

Ebenso liegt *Loxonema cf. quadricarinatum* nur in zwei Bruchstücken vor. Weder die ersten Windungen noch die Mundöffnung sind erhalten. An einem Exemplar sind aber auf dem letzten Umgang deutlich vier Rippen wahrzunehmen, während auf den anderen Umgängen nur drei Rippen bemerkbar sind. In diesem Punkte stimmen sie mit der von Meek und Worthen[1]) abgebildeten Form überein. Die mittlere Rippe scheint dort aber von der oberen wie von der unteren gleich weit entfernt zu sein, während dieselbe bei einem dalmatinischen Exemplar der oberen, bei dem anderen der unteren genähert ist. Die amerikanischen Formen sind auch bedeutend spitzer als die dalmatinischen.

Von der Gattung *Orthonema* wurden aus dem Karbon Nordamerikas drei Arten beschrieben. Die aus Dalmatien stammende Art kann nur mit *O. Salteri* verglichen werden. Die Höhe des Gehäuses, der Apikalwinkel und die Skulptur der Umgänge stimmen fast vollständig mit der genannten Art überein. Da aber die Basis mit der Mundöffnung nicht erhalten ist, läßt sich eine vollständige Identität nicht feststellen.

Turbo nov. gen. et sp. hat Ähnlichkeit mit der aus dem Unterkarbon Belgiens[2]) beschriebenen *Rhabdopleura solida De Koninck*. Bei *Rhabdopleura* sind indes die feinen, schmalen Spiralrippen abwechselnd schwächer und stärker, während sie bei der dalmatinischen Form zwar schmal, aber immer gleich stark sind. Die Spiralrippen sind auch viel höher als jene bei *Rhabdopleura*. Die Mundöffnung (nur an einem Exemplar einigermaßen erhalten) ist rundlich, das Gehäuse ziemlich hoch. Ein Umbilicus ist nicht vorhanden. Die Innenlippe scheint sehr schwielig zu sein. Die Zahl der Umgänge beträgt vier bis fünf. Auf der Basis sind die Rippen weniger kräftig, stehen dort aber zahlreicher und gedrängter. Auf dem übrigen Teil des letzten Umganges stehen sie ca. 2—4 *mm* voneinander entfernt.

Diese Art ist dem Anschein nach recht variabel. Das eine Exemplar ist nur halb so hoch wie das andere. Das Verhältnis der Höhe zur Breite ist bei dem einen Exemplar 28 : 18 *mm*, bei dem anderen 26 : 25 *mm*. Die Skulptur ist bei beiden gleich.

Loxonema? n. sp. ist nahe verwandt mit *Promathildia biseriaetuberculata Jakowlew*[3]), bei welcher sich zwei spirale Körnchenreihen über die Umgänge hinziehen. Bei unserer Form steht je eine spirale Körnchenreihe dort, wo die flache Mittelpartie der Umgänge unter sehr stumpfem Winkel zur tiefliegenden Naht abfällt. Eine dritte Reihe von Körnchen liegt zwischen den beiden anderen in der Mitte.

---

[1]) Geol. Survey of Illinois, t. VIII, Taf. 23, Fig. 9.

[2]) De Koninck, Faune du Calcaire carbonifère da la Belgique. Gastéropodes, 3. partie, Pl. 7, Fig. 44—45, pag. 75.

[3]) Die Fauna einiger oberpaläozoischer Ablagerungen Rußlands. I. Die Cephalopoden und Gastropoden. Taf. V, Fig. 26, S. 125. (Mém. d. Com. géol., vol. XV, Nr. 3, St. Petersbourg 1899.)

An den oberen Windungen sieht man deutlich die Querrippen, während sie auf den späteren Umgängen nicht so hervortreten. Die gewölbte Basis zeigt zahlreiche Anwachsstreifen, ebenso die laterale Oberfläche der Umgänge.

Die dalmatinische Spezies ist von *Promathildia biseriaetuberculata* leicht zu unterscheiden. Bei dieser stehen auf der unverdeckten Oberflächenzone vier lineare Längsrippchen, von denen nur die zwei untersten bei der Kreuzung mit den Querrippen zwei Längsreihen von Höckerchen bilden. An der Oberfläche der Basis zeigt sich in der Nähe der unteren Höckerreihe ein lineares Spiralrippchen, das unserer Form auch zu fehlen scheint.

Bei den aus Dalmatien stammenden Stücken sind die Mundöffnungen so weit erhalten, daß man das Fehlen eines Ausgusses feststellen kann. An den Exemplaren, die Jakowlew vorlagen und von ihm als *Promathildia* bestimmt wurden, scheint die Mundöffnung nicht erhalten gewesen zu sein. Im Text findet sich wenigstens keine diesbezügliche Angabe und auch an der Figur ist von einer Mundöffnung nichts zu sehen. Dann ist es aber sehr zweifelhaft, ob die von ihm aufgestellte Art überhaupt zu den siphonostomen Gastropoden gehört.

Interessant ist das Vorkommen von Perniden, von denen zwei Schalenreste vorliegen. Der Wirbel ist spitz und terminal. Unmittelbar vom Wirbel aus verlaufen längs des allem Anschein nach geraden Schloßrandes zehn bis zwölf schmale, parallele und sehr seichte Rinnen. Bei dem einen Exemplar ist der Schloßrand in einer Länge von mehr als einem Zentimeter, bei dem anderen in einer solchen von zwei Zentimetern erhalten. Von Quergruben, in denen sonst bei den Perniden das Ligament befestigt ist, ist auf dieser Strecke nichts wahrzunehmen. An der Zugehörigkeit zu den Perniden läßt sich nach der Form und Ausbildung der Schalenreste nicht zweifeln.

Die bekannte Pernidengattung *Bakewellia*, welche bisher als die geologisch älteste galt, stammt aus dem Zechstein. Sie ist, wenn sie mit der erwähnten dalmatinischen Form verglichen wird, klein und hat keinen terminalen Wirbel. Am ehesten dürfte unsere Form ein Vorläufer von *Perna* sein, welche erst in der Trias auftritt, einen spitzen, terminalen Wirbel und zahlreiche schmale Bandgruppen aufweist. Es kommt auch *Gervillia* in Betracht, welche ebenfalls in der Trias auftritt und einen spitzen, terminalen Wirbel hat.

Von besonderem Interesse ist das Auftreten von *Phillipsia* (*Griffithides*) *kansuensis* in Dalmatien. Lóczy[1]) hat unter diesem Namen einige Formen beschrieben, welche er im Oberkarbon der Provinz Kansu in China gefunden hat. Mit diesen Formen, welche bisher nur aus China bekannt waren, stimmen die bei Budua gesammelten zwei Pygidien in allen wesentlichen Punkten so vollkommen

[1]) L. v. Lóczy, Beschreibung der fossilen Säugetier-Trilobiten- und Molluskenfauna u. die paläont.-stratigraph. Resultate d. Reise d. Grafen Béla Széchenyi in Ostasien 1877—1880. (Enthalten in dem Werke: Wissenschaftliche Ergebnisse d. Reise d. Gr. B. Széchenyi in Ostasien, Budapest 1898, III. Bd.) Taf. I, Fig. 1—3, pag. 42.

überein, daß sie nicht einmal als eigene Varietäten bezeichnet werden können. Auf der im Querschnitt trapezförmigen, steil abfallenden Achse des kleineren Pygidiums sieht man deutlich sieben bis acht feine Tuberkeln, während diese an dem größeren Exemplare nicht erhalten sind. Doch sind auch hier zwei Reihen von etwas stärkeren Körnchen angedeutet. Auf den Lateralloben sind keine Körnchen erhalten geblieben.

Die Länge des kleineren Pygidiums beträgt 8—9 *mm*, die des größeren 10 *mm*; das erstere ist etwa 8, das zweite 14 *mm* breit. Beide Pygidien haben auf den Lateralloben neun Segmente. Der Randsaum des kleineren Pygidiums ist breiter als derjenige des größeren; auch läuft das kleinere Pygidium in eine etwas schärfere Spitze aus.

Aus dem Pygidium allein kann nicht geschlossen werden, ob es sich um *Phillipsia s. str.* oder *Griffithides* handelt. Es liegt darum die Möglichkeit vor, daß sowohl die in Kansu, wie auch die bei Budua gefundenen Formen zur Untergattung *Griffithides* gehören. Für ein aus Dalmatien stammendes Stück, nämlich für das größere, ist dies sogar wahrscheinlich. Dieses ist in eine sandig-tonige, aus konzentrischen Schalen zusammengesetzte Konkretion gebettet. In unmittelbarer Nähe des Pygidiums liegt eine Glabella, die wohl zum Pygidium gehören dürfte. Aus der birnförmigen Gestalt der Glabella wäre auf *Griffithides* zu schließen.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß das Karbon von Budua eine große Übereinstimmung mit den Auernigschichten zeigt. Abgesehen von Formen, welche auch schon in tieferen Schichten auftreten, finden sich bei Budua aber auch solche Arten, welche anderswo nur oder doch auch in höheren Niveaus vorkommen. Ob bei Budua neben dem mittleren auch das obere Oberkarbon als eigener Horizont entwickelt ist, wird vielleicht die Bearbeitung des v. Bukowskischen Materials ergeben.

R. J. Schubert. Vorläufige Mitteilung über Foraminiferen und Kalkalgen aus dem dalmatinischen Karbon.

Im Jahre 1905 stellte ich in Norddalmatien (im Velebit) einen vom Fuße des Vlaškigrad durch die Kleine Paklenica, Ivine vodice in die Große Paklenica streichenden Aufbruch von Oberkarbon fest, dessen tiefste in einigen Wasserrissen und zurzeit in einem Schurfschachte aufgeschlossene Schichten schwarze Kalkschiefer und Kalke mit *Productus semireticulatus* sind. Von Foraminiferen fand ich in einigen Stücken derselben:

Neoschwagerina craticulifera Schwager

Valvulinella *nov. gen. et nov. spec.* (flache Valvulinen mit sekundären Scheidewänden)

Ammodiscus sp. nov.

Agathammina sp. sp.

„Cornuspira“ Schlumbergi Howchin, völlig aufgeknäuelte „Cornuspiren“, deren Querschnitt dem von Miliolinen sehr ähneln und anscheinend porzellane Begleitform von *Glomospira* vorstellen

Lunucammina? sp.

Außerdem kommen besonders reichlich in den dunklen Kalkschiefern kugelige und stabförmige, nicht gegliederte Gebilde mit reichfacettierter Oberfläche vor, welche im Dünnschliffe zahlreiche grobe, zum Teil unregelmäßig erweiterte, von einem zentralen Hohlraum ausgehende Poren erkennen lassen. Ein Vergleich mit den silurischen von Stolley beschriebenen Kalkalgen ergibt, daß in diesen Fossilien Kalkalgen aus der Verwandtschaft der rezenten Dasycladaceen (betreffs der kugeligen Form besonders *Bornetella*) vorliegen. Von den silurischen Algen stehen am nächsten die Gattungen *Coelosphaeridium* und *Rhabdoporella*, immerhin sind diese von den karbonen Formen verschieden, von denen ich die kugelige Form ***Mizzia***, die gestreckte ***Stolleya*** nennen will.

Auch *„Gyroporella“ bellerophontis Rothpletz* ist in den Schliffen in mehreren Exemplaren wahrzunehmen.

Über den dunklen kalkigen Schichten lagern helle Dolomite, die stellenweise ganz mit auslösbaren Exemplaren von *Neoschwagerina craticulifera Schwager* und *Mizzia* erfüllt sind. Nebstdem fand ich auch eine nicht näher bestimmbare kleine *Fusulina*, deren Struktur durch Umkristallisieren großenteils zerstört ist, Querschnitte von *Agathammina*, *Ammodiscus*, *Climacammina* und eine kleine äußerlich beiderseits nummulitenartige Foraminifere, deren Scheidewände und Dorsalstrang jedoch kein Kanalsystem besitzen, also amphisteginenähnlich sind und für welche ich den Namen ***Nummulostegina*** vorschlagen möchte.

Außer diesem norddalmatinischen Karbonvorkommen konnte ich einige Geröllstücke untersuchen, die Herr Chefgeologe Gejza von Bukowski bei Matković, südöstlich von Sutomore (Süddalmatien) sammelte und mir freundlichst zur Untersuchung überließ, wofür ich ihm zu Dank verpflichtet bin. Sie stammen, wie H. v. Bukowski (in diesen Verhandl. 1906, pag. 340/1) ausführte, aus einem dem Muschelkalk angehörigen Konglomerat und sind nach der einschließenden Foraminiferenfauna oberkarbonischen Alters.

Bisher kenne ich daraus:

Neoschwagerina craticulifera Schwager
„ „ *sp. nov.* oder Varietät der vorhergehenden
Sumatrina Annae Volz
Agathammina sp.
Archaediscus? sp.
Ammodiscus sp. nov.

Die im vorstehenden angeführten Formen sind nicht zahlreich, aber in mehrfacher Hinsicht bemerkenswert durch das Vorhandensein

des neuen Nummulitiden, der aus dem Karbon bisher nicht bekannten Kalkalgen[1]) und der zahlreichen knäuelig aufgewundenen Cornuspiren, deren Querschnitte auffällig an Milioliden erinnern; auch scheint aus einigen Vorkommen hervorzugehen, daß wenigstens im Karbon *Ammodiscus* und *Cornuspira* nicht so scharf getrennt sind, wie vielfach angenommen wird. Interessant ist auch die Tatsache, daß alle bisher aus dem dalmatinischen Schwagerinenkalke bekannten Fusuliniden, abgesehen von vereinzelten kleinen schlecht erhaltenen Fusulinen, zu *Neoschwagerina* und *Sumatrina* gehören, während Schellwien in den Karnischen Alpen nebst Fusulinen lediglich das Vorhandensein von *Schwagerina princeps* und *fusulinoides* feststellte. *Neoschwagerina* und *Sumatrina* waren bisher nur aus Japan, China, Sumatra und die erstere auch aus Kleinasien bekannt. Ich habe *Sumatrina* (Volz 1904) nicht mit *Neoschwagerina* (Yabe 1903) zusammengezogen, wie es der letztgenannte Autor vor kurzem tat, denn die Unterschiede zwischen diesen beiden Typen sind, wie aus der folgenden Übersicht ersichtlich ist, wohl zumindest ebenso groß wie diejenigen zwischen den anderen Gattungen der Fusuliniden oder, wenn man will, Untergattungen von *Fusulina s. l.*

Die Fusuliniden umfassen daher nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse folgende Gattungen:

Fusulina *Fischer* 1829.
Mehr oder weniger spindelförmig, nur mit Längssepten, die jedoch besonders an beiden Enden stark gefaltet sind.
Typus: *F. cylindrica.*

Schwagerina *Möller* 1877.
Kugelig, in den Übergangsformen zu *Fusulina* auch etwas spindelförmig, nur mit Längssepten, die meist nur an beiden Enden gefaltet sind.
Typus: *Schw. princeps.*

Doliolina *Schellwien* 1902 (= ***Möllerina*** *Schellwien* 1898).
Mehr oder weniger zylindrisch, neben Längssepten auch Basalansätze von Quersepten.
Typus: *D. lepida Schw.*

Neoschwagerina *Yabe* 1903.
Kugelig, mit Längs- und Quersepten sowie 1—4 dorsalen Pseudosepten zwischen den Längssepten.
Typus: *N. craticulifera Schw.*

---

[1]) In den Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1874 (pag. 79) veröffentlichte C. W. Gümbel eine Notiz „Über neue Gyroporellen aus dem Gailthaler Gebirge". Herr Hofrat Stache, dem ich den Hinweis auf dieses Vorkommen verdanke, hatte dieselben entdeckt und an Gümbel gesandt. Abgesehen davon, daß die betreffenden Schichten bereits etwas jünger als Karbon sein dürften, muß Gümbels *Gyroporella ampleforata* von Pontafel von den dalmatinischen Kalkalgen wesentlich verschieden sein, denn er sagt von ihr, daß sie deutlich in ziemlich hohe Ringe gegliedert sei, die leicht auseinanderfallen und daß durch Auswitterung der Ringe an den Nähten wie bei *Gyroporella annulata* jene tief eingekerbten Steinkerne entstehen, welche wie ineinandergesteckt Trichter aussehen.

Sumatrina *Volz* 1904.

Spindelförmig, mit Längs- und Quersepten sowie 1—4 dorsalen Pseudosepten zwischen den Längs- und den Quersepten.

Typus: *S. Annae Volz.*

Dr. Franz Heritsch. Bemerkungen zum Glazialdiluvium des Drautales.

In einer der letzteren Nummern dieser Zeitschrift ist eine Arbeit von Herrn Dr. J. Dreger (Geologischer Bau der Umgebung von Griffen und St. Paul in Kärnten [Spuren der permischen Eiszeit], pag. 87—98) erschienen, die in mehrfacher Hinsicht hohes Interesse erweckt, besonders aber wegen der vom Verfasser geäußerten Ansichten über die Deutung der von Professor V. Hilber zuerst entdeckten Wanderblöcke von Mittelsteiermark als Spuren der permischen Eiszeit. Ohne auf diese Verhältnisse eingehen zu können, möchte ich nur einige Bemerkungen zu den von Herrn Dr. J. Dreger geäußerten Ansichten über das sichere Diluvium des Drautales machen. Von der Linie Griffen — Ruden — Bleiburg liegen im Kärntner Becken flußaufwärts bis etwa Klagenfurt die Endmoränen des eiszeitlichen Draugletschers; eine dieser Moränen wurde von H. Höfer festgestellt[1]), eine Darstellung der gesamten zwischen der Gurk und Drau bis zur Mündung der Vellach und den oben erwähnten Orten habe ich gegeben[2]). Flußabwärts von diesen Moränen erstrecken sich weithin verfolgbare fluvioglaziale Terrassen, die sich gut gliedern lassen.

In bezug auf die im unteren Lavanttal auftretenden Terrassen, die ich als Stauungsterrassen, bewirkt durch die Aufschüttung im Drautale, aufgefaßt habe, befinde ich mich wohl in Übereinstimmung mit Herrn Dr. J. Dreger, der eine nennenswerte Vergletscherung des Lavanttales in der Eiszeit — es könnten nur die höchsten Teile der Koralpe und Saualpe Firnhauben getragen haben — ablehnt. Wenn nun Herr Dr. J. Dreger (l. c. pag. 98) sagt, daß ich den Versuch gemacht habe, die vier Eiszeiten, die Penck-Brückner in ihrem großen Werke: „Die Alpen im Eiszeitalter" unterscheiden, auch im Drautale nachzuweisen, so muß ich hinzufügen, daß mein Versuch eigentlich mißlungen ist; denn es gelang mir wohl, zwei Eiszeiten direkt durch Auffindung von Moränen und Parallelisierung mit den von ihnen ausgehenden Terrassen nachzuweisen, der Nachweis der beiden älteren Vergletscherungen wurde nicht durch Moränen, sondern durch Schotter, die noch dazu ziemlich weit weg (oberhalb Marburg und bei Marburg selbst[3]) liegen, erbracht; es ist eigentlich eine merkwürdige und zum Nachdenken

---

[1]) H. Höfer, Das Ostende des diluvialen Draugletschers in Kärnten. Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. 1894. Dort auch ältere Literatur.

[2]) Die glazialen Terrassen des Drautales. Carinthia II, 1906. Glaziale Studien im Vellachtale. Mitteilungen der k. k. geograph. Gesellschaft in Wien 1906.

[3]) Ob man die höheren Schotterniveaus bei Bleiburg als Deckenschotter ansprechen soll, muß ich als zweifelhaft hinstellen.

Anlaß gebende Tatsache, daß weder beim Murgletscher[1]) noch beim Draugletscher Moränen der Günz- und Mindeleiszeit gefunden wurden.

Ich habe die Endmoränenwälle des Jauntales in zwei Gruppen gebracht, die ich — gestützt auf die Beobachtung, daß die inneren Wälle mit der von mir als Niederterrasse angesprochenen Terrasse eng verbunden sind, während die äußeren Wälle sich mit einem Terrassensystem verzahnen, das ich als Hochterrasse bezeichnete — als einerseits der Würm- und anderseits der Rißeiszeit angehörig betrachtete. Und tatsächlich kann man auch sehen, daß auch die Rißmoränen in einer viel größeren Höhe liegen, entsprechend der bedeutend höheren Lage der Hochterrasse, als die Würmmoränen; und von den letzteren aus gegen Klagenfurt bemerkt man eine bedeutende Senkung, das mit zentripetaler Entwässerung ausgestattete Zungenbecken.

Herr Dr. J. Dreger spricht nun die Ansicht aus (l. c. pag. 98), daß alle diese verschiedenen Moränenbogen ein und derselben Eiszeit angehören und weist sie der Würmvergletscherung zu; dementsprechend faßt er alle Bogen als Ablagerungen des sich zurückziehenden Gletschers auf. Er begründet diese seine Ansicht erstens damit, daß alle Moränen bezüglich ihres Erhaltungszustandes gleich aussehen und nahe aneinanderliegen und findet es zweitens nicht wahrscheinlich, daß der Draugletscher nach der Rißeiszeit und der nach ihr folgenden langen Interglazialzeit in der Würmeiszeit wieder beinahe zu derselben Stelle vorgedrungen ist wie früher.

Bezüglich des ersten Grundes möchte ich bemerken, daß man wegen des gleichen Erhaltungszustandes der Moränen doch wohl nicht auf das gleiche Alter derselben schließen darf; was nun den Umstand betrifft, daß Herr Dr. J. Dreger angibt, daß alle Moränenbogen verhältnismäßig nahe aneinanderliegen, so möchte ich dazu bemerken, daß dies nur zwischen Grafenstein und Griffen der Fall ist. Je weiter man die Moränen gegen Nordwesten verfolgt, desto mehr treten sie auseinander; so ziehen die Rißmoränen von Oschenitzen bei Völkermarkt über Waisenberg und Klein-St. Veit der Gurk zu, um dann jedenfalls am Nordgehänge des Steinbruckkogels und Magdalenenberges den Anschluß zu den Moränen am Längsee beim Krappfeld zu finden; die Würmmoränen bleiben südlich jener oben genannten Berge; ihr innerster Bogen zieht sich von Althofen über Thon, Haidach, Nasderta, Farchern, Portendorf (beim W. H. in den Schottergruben Fundorte von sehr schönen gekritzten Geschieben), Gottesbichl gegen St. Georgen am Sandhof. Ebenso sind im unteren Vellachtale die älteren (Riß-) Moränen, die sich längs des Nordabfalles der Karawanken hinziehen, von den jüngeren (Würm-) Moränen, die sich auch orographisch in viel tieferer Lage befinden, sehr wohl zu trennen.

Auch der zweite Grund, den Herr Dr. J. Dreger angibt, scheint mir nicht beweisend zu sein; wenn Herr Dr. J. Dreger

[1]) A. Aigner, Eiszeitstudien im Murgebiete. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 1905.

meint, daß es nicht möglich gewesen sei, daß der Draugletscher in der Würmeiszeit fast ebenso weit wie in der Rißvergletscherung vorrückte, weil in der letzteren die Schneegrenze nach Penck-Brückner um 100 *m* höher gelegen sei als in der ersteren, so kann ich dem entgegenhalten, daß es sich bei derlei Berechnungen der Schneegrenze für sehr große Gletscher eigentlich doch nur um ziemlich rohe Schätzungen handeln kann, muß doch zur Bestimmung der Schneegrenze der Gletscher auf der Karte rekonstruiert werden, was doch der Phantasie ziemlich viel freies Spiel läßt, da die Höhenlage des eiszeitlichen Eisstromnetzes nicht genau zu bestimmen ist und daher die Höhe der Firnlinie bei großen Gletschern nicht gut bestimmt werden kann; und es unterliegen die Berechnungen der Schneegrenzlage bei den jetzigen Gletschern recht bedeutenden Schwankungen, je nach der Methode, die man anwendet.

Ich muß auf der Zuweisung der Moränenbogen in zwei verschiedene Eiszeiten bestehen, denn mir scheint die Verzahnung mit den Terrassen das Ausschlaggebende. Und das Studium der Region, in der von den Moränen die Terrassen ausgehen, zeigt, daß wir es hier mit zwei verschiedenen Zeiten der Ablagerung von Moränen zu tun haben. In den einzelnen Wällen hat man wohl nur die Produkte von stadialen Schwankungen zu sehen, wie A. Aigner es ähnlich beim Murgletscher gefunden hat [1]).

Graz, Geolog. Institut der Universität.

J. V. Želízko. Untersilurische Fauna von Šárka bei Prag.

In den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt sowie in den Publikationen der böhmischen Franz Josefs-Akademie und der böhm. königl. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag haben wir schon öfters darauf hingewiesen, daß die untersilurischen Schichten der Bande $D\text{-}d_{1}\gamma$ (Kváň-Oseker Schiefer) sehr reich sind an mannigfaltigen, meistens auch neuen Arten von Versteinerungen.

In der nächsten Umgebung von Prag gibt es in Šárka einen an untersilurischen Fossilien besonders reichen Fundort. Dieser wurde im Jahre 1885 von Prof. O. Novák nur teilweise durchforscht [2]).

Seit dieser Zeit wurde die Umgebung von Šárka, wie es scheint, meistenteils durch Privatsammler ausgebeutet. Eine der größten Privatfossiliensammlungen von Šárka ist die des Herrn H. Schück in Prag. Dieselbe wurde mir unlängst behufs Untersuchung leihweise von dem Herrn Eigentümer zur Verfügung gestellt. Nebstdem wurde mir auch das Material des böhmischen Landesmuseums in Prag zugänglich gemacht durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. Perner, welcher später über einige neue Arten von Šárka ausführlich berichten wird.

---

[1]) A. Aigner, Eiszeitstudien im Murgebiete. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 1906.

[2]) O zkamenělinách dvou dosud málo prozkoumaných nalezišť Barrandeova pásma $D\text{-}d_{1}\gamma$ v nejbližším okolí Pražském. (Zprávy spolku geologického. Prag 1885.)

Die Fundstelle liegt nordnordwestlich von Prag, und zwar im Šárkatale, wo besonders auf den gegenüber der Jenerálka gelegenen Anhöhen zahlreiche Fossilien gefunden wurden. Diese befinden sich in den wohlbekannten kieseligen Knollen, welche den schwarzen Schiefern eingelagert sind.

Wie aus der geologischen Karte von Krejčí und Helmhacker[1]) ersichtlich ist, liegt dieser Fundort in dem gleichen Zuge der untersilurischen Schichten $D\text{-}d_{1}\gamma$, die sich in südwestlicher Richtung von Kobylis über Troja und Šárka gegen Vokovic ausdehnen.

Aus dem beifolgenden Verzeichnisse, welches wir von Zeit zu Zeit ergänzen werden, geht klar hervor, wie mannigfaltig und reich an Arten die untersilurische Fauna von Šárka ist.

I. Trilobiten[2]).

1. **Illaenus Sarkaensis Nov.* (Sammlung Schück, böhm. Landesmuseum.)
2. * „ *parabolinus Nov.* (Sammlung Schück, böhm. Landesmuseum.)
3. *Illaenus advena Barr.* (Sammlung Schück.)
4. *Dalmania atava Barr.* (Sammlung Schück.)
5. *Ogygia desiderata Barr.* (Sammlung Schück, böhm. Landesmuseum.)
6. *Ptychocheilus discretus Barr. sp.* (Sammlung Schück.)
7. **Aeglina Bergeroni Nov.* (Böhm. Landesmuseum.)
8. *Aeglina prisca Barr.* (Sammlung Schück.)
9. „ *cf. prisca? Barr.* (Sammlung Schück, böhm. Landesmuseum.)
10. „ *princeps Barr.* (Sammlung Schück.)
11. „ *rediviva Barr.* (Sammlung Schück.)
12. „ *speciosa Barr.* (Sammlung Schück.)
13. „ *sp.* (Sammlung Schück.)
14. *Placoparia Zippei Cord.* (Sammlung Schück.)
15. *Areia Fritschi Barr.* (Sammlung Schück.)
16. *Trinucleus Reussi Barr.* (Sammlung Schück.)
17. „ *sp.* (Sammlung Schück.)
18. *Lichas avus Barr.* (Sammlung Schück.)
19. „ *sp.* (Sammlung Schück.)
20. *Barrandia bohemica Nov.* (Sammlung Schück, böhm. Landesmuseum.)
21. „ *crassa Barr.* (Sammlung Schück, böhm. Landesmuseum.)
22. *Acidaspis Buchi Barr.* (Sammlung Schück.)
23. **Synhomalonotus inopinatus Nov.* (Sammlung Schück, böhm. Landesmuseum.)
24. *Calymene Arago Rouault.* (Sammlung Schück.)
25. *Cheirurus pater Barr.* (Sammlung Schück.)
26. *Agnostus Tullbergi Nov.* (Sammlung Schück, böhm. Landesmuseum.)
27. „ *bohemicus Barr.* (Böhm. Landesmuseum.)
28. „ *perrugatus Barr.* (Sammlung Schück.)

---

[1]) Archiv der naturwiss. Landesdurchforschung von Böhmen. IV. Bd. Zu Nr. 2. Prag 1880.

[2]) Die mit * bezeichneten Arten sind ganz neue und bisher nicht näher beschriebene Formen.

29. *Megalaspis aliena Barr.* (Sammlung Schück, böhm. Landesmuseum.)
30. *Asaphus nobilis Barr.* (Sammlung Schück.)
31. *Bohemilla stupenda Barr.* (Böhm. Landesmuseum.)
32. *Dindymene Bohemica Barr.* (Sammlung Schück.)
33. „ *cf. Bohemica Barr.* (Böhm. Landesmuseum.)
34. „ *Friderici Augusti Cord.* (Sammlung Schück.)
35. *Harpina prima Barr.* (Sammlung Schück.)
36. **Bumastus nov. sp.* (Sammlung Schück.)
37. **Dikellocephalus nov. sp.* (Sammlung Schück.)
38. *Pharostoma pulchrum Barr. sp.* (Sammlung Schück.)

II. Phyllocariden.

39. **Lamprocaris micans Nov.* (Sammlung Schück, böhm. Landesmuseum.)

III. Phyllopoden.

40. *Ribeiria sp.* (Böhm. Landesmuseum.)

IV. Ostracoden.

41. *Primitia prunella Barr.* (Sammlung Schück.)

V. Cephalopoden.

42. *Bactrites Sandbergeri Barr.* (Sammlung Schück.)
43. „ *? sp.* (Böhm. Landesmuseum.)
44. *Bathmoceras praeposterum Barr.* (Sammlung Schück.)
45. „ *cf. complexum Barr.* (Sammlung Schück.)
46. *Orthoceras bonum Barr.* (Sammlung Schück.)
47. „ *primum Barr.* (Sammlung Schück.)
48. „ *solutum Barr.* (Sammlung Schück.)
49. „ *novator ?* (Sammlung Schück.)
50. „ *sp.* (Sammlung Schück.)
51. **Orthoceras nov. sp.* (Böhm. Landesmuseum.)

VI. Brachiopoden.

52. *Lingula cf. ovum Barr.* (Sammlung Schück.)
53. *Strophomena primula Barr.* (Sammlung Schück.)
54. *Orthisina moesta Barr.* (Sammlung Schück.)
55. *Orthis sp.* (Sammlung Schück.)

Prof. O. Novák erwähnt von Šárka noch:

56. *Orthis* (*Orthostrophia*) *socialis Barr.*

VII. Gastropoden.

57. *Oxydiscus* (*Cyrtodiscus*) *nitidus Barr. sp.* (Sammlung Schück, böhm. Landesmuseum.)
58. *Temnodiscus pusillus Barr.* (Sammlung Schück.)
59. *Sinuites Sowerbyi Perner.* (Sammlung Schück.)
60. *Pleurotomaria viator Barr.* (Sammlung Schück.)

61. *Pleurotomaria desiderata Barr.* (Sammlung Schück.)
62. „ *sp.* (Sammlung Schück.)
63. *Raphistoma.* (Böhm. Landesmuseum.)
64. *Archianacella.* (Böhm. Landesmuseum.)

VIII. Pteropoden.

65. *Conularia bohemica Barr.* (Sammlung Schück.)
66. **Conularia defecta Želízko* [1]. (Sammlung Schück.)
67. * „ *Jahni Želízko* [2]. (Sammlung Schück.)
68. *Orthotheca ? Sarkaensis Nov.* (Sammlung Schück, böhm. Landesmuseum.)
69. *Hyolithus sp.* (Sammlung Schück, böhm. Landesmuseum.)

Prof. Novák beschreibt und führt von Šárka noch folgende Arten an [3]:

70. *Hyolithus cinctus Barr.*
71. „ *euglyphus Nov.*
72. „ *pauxillus Nov.*
73. *Bactrotheca teres Barr. sp.*

IX. Lamellibranchiaten.

74. *Redonia bohemica Barr.* (Sammlung Schück, böhm. Landesmuseum.)
75. „ *sp.* (Sammlung Schück.)
76. *Leda bohemica Barr.* (Sammlung Schück.)
77. *Babinka (Anuscula) prima Barr.* (Sammlung Schück.)

X. Cystideen.

78. *Mytrocystites mitra Barr.* (Sammlung Schück.)
79. *Anomalocystites pyramidalis Barr.* (Sammlung Schück.)
80. „ *sp.* (Sammlung Schück.)
81. **Orocystites nov. sp.* (Sammlung Schück.)

XI. Crinoiden.

82. *Encrinites sp.* (Sammlung Schück.)

XII. Graptolithen.

83. *Didymograptus denticulatus n. sp.* (Sammlung Schück, böhm. Landesmuseum.)
84. *Didymograptus clavulus n. sp.* (Sammlung Schück, böhm. Landesmuseum.)
85. *Didymograptus nanus Hopk. et Lapw.* (Sammlung Schück, böhm. Landesmuseum.)
86. *Didymograptus Murchisoni Boeck n. sp.* (Sammlung Schück, böhm. Landesmuseum.)

---

[1] [2] Ausführlichere Beschreibung dieser zwei Arten wird bald an einer anderen Stelle veröffentlicht werden.

[3] Revision der paläozoischen Hyolithiden Böhmens. (Abhandl. der königl. böhm. Ges. der Wissenschaften. VII. Folge, 4. Bd. Prag 1891.)

Dr. J. Perner erwähnt[1]) außerdem von Šárka noch:

87. *Didymograptus bifidus Hall. var. incertus mihi.*
88. „ *linguatus nov. sp.*
89. „ *retroflexus nov. sp.*
90. *Climacograptus Nováki nov. sp.*

Der Fundort von Šárka hat daher bis jetzt zusammen 90 Arten von Versteinerungen geliefert, welche auch einige neue, noch nicht näher beschriebene Formen aufweisen.

Prof. O. Novák erwähnt in seiner bereits oben zitierten Arbeit über die Fauna von Šárka nur 26 Fossilienarten. Über zwei daselbst angeführte Trilobiten (*Dalmanites Dusli* und *Aeglina Qudini*) finden wir weder in der Literatur noch im literarischen Nachlasse Nováks irgendwelche Beschreibung. Infolgedessen führen wir hier beide Arten als „*nomina nuda*“ an.

Übersichtstabelle

der in dem vorstehenden Verzeichnisse angeführten Tierreste.

Klassen und Ordnungen	Anzahl der verschiedenen Arten in d_1	Bloß in d_1 vorkommend	Anzahl der Arten, vorkommend in			
			d_2	d_3	d_4	d_5
I. Trilobiten	38	32	2	3	3	5
II. Phyllocariden	1	1	—	—	—	—
III. Phyllopoden	1	1	—	—	—	—
IV. Ostracoden	1	—	—	—	—	1
V. Cephalopoden	10	9	—	—	—	1
VI. Brachiopoden	5	4	—	1	—	—
VII. Gastropoden	8	7	—	—	1	—
VIII. Pteropoden	9	8	1	1	1	—
IX. Lamellibranchiaten	4	3	1	1	1	1
X. Cystideen	4	3	1	—	—	—
XI. Crinoiden	1	1	—	—	—	—
XII. Graptolithen	8	8	—	—	—	—
Zusammen	90	77	5	6	6	8

Literaturnotizen.

Felix Oswald. A Treatise on the Geology of Armenia. Herausgegeben vom Autor bei Jona, Beeston, Notts, 1906.

Dieses Buch ist zunächst eine bibliographische Seltenheit: der Autor hat dasselbe nämlich eigenhändig in 100 Exemplaren mit einer Handpresse gedruckt und die 29 Tafeln desselben (Karten, Profile, Panoramen, Versteinerungsbilder) selbst hergestellt und mit Farben bemalt, wobei bemerkt werden muß, daß Druck und Ausstattung des Buches sehr gute sind.

[1]) Studie o českých graptolitech. II. Teil. (Böhm. Franz Josefs-Akademie in Prag. 1895.)

Der Verfasser gibt darin die geologischen Beobachtungen wieder, welche er auf einer in Gesellschaft von H. F. B. Lynch im Jahr 1898 unternommenen Reise durch Türkisch-Armenien machte und schließt daran eine Zusammenfassung der bisherigen geologischen Kenntnisse über dieses Land an.

Die Reise ging von Trapezunt über den Ziganapaß und Vavukpaß nach Erzerum, wobei also die pontischen Bergketten durchquert wurden, Bergketten, welche durch das Auftreten gewaltiger Granit- und Dioritmassen mit der entsprechenden Ganggefolgschaft gekennzeichnet sind, während die Sedimentreihe nur Kreide und Tertiär umfaßt. Das Hauptaugenmerk der Reise wurde aber auf das Studium der großen innerarmenischen Vulkane gerichtet und auf diesem Gebiete eine Menge neuer und interessanter Beobachtungen gesammelt, während die Beobachtungen auf dem An- und Abmarsch durch die pontischen Ketten eine wertvolle Ergänzung zu den Berichten früherer Reisenden bilden. Von Erzerum aus wurden jene Vulkane aufgesucht: Der Reiseweg führte über Khedönum, Khinis, Gopal und das Muradtal zum Wansee. Die Reisenden bewegten sich hier bereits über die ausgedehnten Felder basischer Laven, welche die Miocänablagerungen und ältere ultrabasische Eruptiva überdecken. Vom Muradtal aus wurde der Kartevin Dagh, ein alter stark erodierter Vulkan bestiegen. Die großen armenischen Seebecken sieht Oswald als postmiocäne Senkungsfelder an, an deren Bruchrändern die großen Lavamassen hervorbrachen. Das größte dieser Senkungsfelder ist das des Wansees und der Ebene von Mush, an dessen Südrand die kristalline Masse des Taurus als „Horst" emporragt. Oswald stellte drei ältere Strandterrassen am Wansee fest, während in neuester Zeit wieder Zeichen eines Steigens des Seespiegels vorliegen. Am Nordufer des Sees erhebt sich der Vulkan Nimrud (9900 F.), der von den Reisenden zum erstenmal in allen seinen Teilen genauer untersucht wurde. Sein Krater ist mit seinen fünf Meilen Durchmesser einer der größten der Erde. Die letzten Eruptionen fanden 1441 n. Chr. statt. Die älteren Laven sind Augitrhyolithe, die jüngeren Olivinbasalte und bei den allerletzten Eruptionen kamen wieder glasige Rhyolithe zum Vorschein. Dann besuchten die Reisenden den auch an der Nordseite des Wansees gelegenen Vulkan Sipan, der aus Andesitlaven besteht. Ferner wurde der Kamur Dagh bestiegen (am Muradtal) und endlich wendeten sich die Forscher dem Bingöl Dagh zu, dem sie ebenfalls eine eingehende Untersuchung widmeten, wobei auch die von Tschihatscheff und Radde nicht besuchten Teile aufgesucht wurden. Der Bingöl Dagh ist ein weit ausgedehntes Hochplateau vulkanischer Entstehung; er besitzt aber keinen Krater, sondern die Laven sind an mehreren Spalten emporgequollen; es sind Olivinbasalte, die stellenweise noch von Andesiten überdeckt werden. Ein neues Ergebnis war die Feststellung deutlicher Spuren einer früheren Vergletscherung an der Nordseite in Gestalt von Rundhöckern und Moränen. Die Expedition kehrte hierauf nach Erzerum und dann auf einem vom Anmarsche großenteils verschiedenen Wege (Khoshabpunarpaß, Karikly Dagh) nach Trapezunt zurück. Bei der ganzen Reise konnte auch durch verschiedene Versteinerungsfunde und Aufnahme von Detailprofilen viel zur Gliederung des Miocäns in Armenien beigetragen werden.

Der kleinere zweite Teil des Buches bildet eine sehr sorgfältige und genaue Zusammenfassung alles dessen, was bisher über die Stratigraphie Armeniens bekannt geworden ist. Näher darauf einzugehen, fehlt hier der Raum. Über die Tektonik gibt O. am Eingang seines Buches einen Überblick, der durch eine Kartenskizze erläutert wird. Wir sehen darauf ein System bogenförmig von vom Taurus und Antitaurus zum Alburz sich hinziehenden Faltenzonen, durchschnitten von großen Brüchen, deren meiste der kaukasischen NW-SO-Richtung angehören. An den Schnittpunkten der Brüche treten meist die großen Vulkane auf.

Das Buch ist vom Autor Felix Oswald, D. Sc. Probat Registry, Nottingham, England, um den Preis von 21 Mk. zu beziehen. (W. Hammer.)

J. Knauer. Geologische Monographie des Herzogstand-Heimgartengebietes. Mit einer geologischen Karte 1 : 25.000, einer Fazies- und einer Tektonikkarte, 4 Textfiguren und einer Profiltafel. München. Verlag von Dr. C. Wolf & Sohn. 1906.

In der vorliegenden Schrift wird dem kleinen Bergland, welches zwischen Loisach, Kochel- und Walchensee die aussichtsreichen Kämme des Herzogsstandes und Heimgartens emporhebt, eine ausführliche geologische Beschreibung gewidmet.

Auch diese Arbeit ist, wie schon so manche andere geologische Untersuchung am Nordrande der Alpen, den Anregungen von Prof. Rothpletz entsprungen.

Der Schichtschatz des Gebirges umfaßt Wettersteinkalk, Raibler Schichten, Hauptdolomit, Plattenkalk, Kössener Schichten, Lias- Hierlatzkalk- Kieselkalk-Fleckenmergel, Malm-Transversariusschichten, Aptychenschichten, Cenoman, Flysch, Diluvium und Alluvium.

Die Triasbildungen weisen die normale Entwicklung auf. Im unteren Lias macht sich dann eine scharfe Trennung in Kalk- und Mergelfazies geltend, die jedoch schon im mittleren Lias durch das Vordringen der Fleckenmergel ausgelöscht wird. Die Kalkfazies des unteren Lias besteht im Osten aus Kieselkalken, im Westen aus Crinoidenkalken. Beide Ausbildungen sind untereinander und mit den liegenden rätischen Grenzkalken durch Übergangsglieder fast untrennbar verbunden. Von der Adnether Fazies wurde nur im Cenomankonglomerat ein Rollstück aufgefunden.

Die Mergelfazies wird durch Allgäu-Fleckenmergel gebildet. In diesen sind die Liaszonen β, γ und δ durch viele Versteinerungen angezeigt. Weil das Liegende der β-Fleckenmergel nicht aufgeschlossen ist, läßt sich nicht beweisen, ob α auch noch darin vertreten ist.

Aus den Fleckenmergeln werden ein *Aegoceras sp. nov.* (ähnlich *Aegoceras ziphus Ziet.*), ein *Phylloceras sp. nov.* (ähnlich *Phylloceras cylindricum Sow.*) sowie ein *Peronoceras (Hyatt) sp.* abgebildet.

Die Fleckenmergel dürften nach dem Funde eines *Hammatoceras cf. gonionotum Ben.* auch noch Dogger umgreifen.

Südlich von Großweil ragt inmitten von diluvialen und alluvialen Schottern ein Inselfels aus rötlichem Marmor auf, in dem *Peltoceras transversarium* aufgefunden wurde. Im Hangenden der Fleckenmergel stellen sich Wetzstein- oder Aptychenschichten (*Aptychus punctatus Voltz*) ein. Die Schichten des Neocoms fehlen in diesem Gebirge völlig, Gault tritt nur an wenigen Stellen an der Loisach auf. Dagegen erlangen cenomane Ablagerungen eine weitere Verbreitung. Breccien und Konglomerate, die aus dem Material des Untergrundes stammen und mit dessen Relief aufs engste verwachsen sind, bilden das Liegende der mannigfaltigen cenomanen Kreide. Darüber sind Kieselkalke, grobkörnige Sandsteine mit kalkigem Bindemittel (Orbituliten!) und sandige Mergelschiefer (Schalentrümmer von Lamellibranchiaten, verkohlte Pflanzenreste) angeordnet. Diese Schichtfolge erreicht mindestens 150 *m* Mächtigkeit und steigt über Trias und Jura transgredierend bis 1500 *m* bergan.

Das Vorkommen von Gosauschichten ist nach Knauer in diesem Gebiete zweifelhaft. Der Flysch ist recht mannigfach zusammengesetzt, aber meist schlecht aufgeschlossen. Seine südliche Grenze scheint allenthalben eine Verwerfungslinie zu sein. Etwa $^1/_4$—$^1/_5$ des Gebirges wird von diluvialen Schottern und Grundmoränen eingedeckt. Die Grundmoränen besitzen eine bedeutende Verbreitung, erreichen 20—30 *m* Stärke und streben bis über 1100 *m* Höhe empor. Eine großartige Entwicklung von hochgelegenen Grundmoränenresten hat der Schreiber dieses Referats vor drei Jahren auch im Benediktengebirge sowie in den Bergtälern südlich des Tegernsees beobachten können.

Die Faziesverhältnisse und die Tektonik werden mit Hilfe je einer eigenen Karte übersichtlich beschrieben. Drei Systeme von Verwerfungen (westöstliche, nordsüdliche, südwest-nordöstliche) zerschneiden das Bergland. Unter ihnen prägen sich drei ostwestliche besonders tief ein, welche die Grenzen der Heimgarten-, Kreide- und Flyschscholle bezeichnen. Nach einer genauen Beschreibung dieser Schollen gibt Knauer noch einige allgemeine tektonische Bemerkungen über Rutschflächen und Verwerfungsbreccien. An vielen nahezu saigeren Rutschflächen sind die gemessenen Rutschstreifen mehr horizontal oder besitzen geringe, bis 20° ansteigende Neigungswinkel.

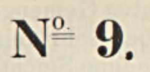
Mit der Ansicht, daß Kochel- und Walchensee sowie das Loisachtal durch Kesselbrüche umgrenzte Einbrüche darstellen, schließt sich Knauer den früher von Rothpletz gegebenen Erklärungen an.

Die beigegebene geologische Karte entwirft ein recht deutliches Bild des Gebirges, das durch eine Reihe von farbigen Profilen noch einsichtsreicher gestaltet wird. (Dr. Otto Ampferer.)

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Jq114





№ 9. 1907.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Mai 1907.



Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: F. X. Schaffer: Geologische Untersuchungen in der Gegend von Korneuburg. — F. Katzer: Der Bergschlipf von Mustajbašić in Bosnien. — Literaturnotizen: O. Schlagintweit, Dr. K. Leuchs. — Einsendungen für die Bibliothek.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Dr. Franz X. Schaffer. Geologische Untersuchungen in der Gegend von Korneuburg.

Ich bin Herrn Chefgeologen Dr. Georg Geyer zu Dank verpflichtet, daß er mich auf die neuen Aufschlüsse am Teiritzberge bei Korneuburg aufmerksam gemacht und mir das wertvolle Material zur Verfügung gestellt hat, das die Versuchsbohrungen für eine Wasserversorgung dieser Stadt geliefert haben. Herr Landesausschuß Joh. Mayer hat mir in liebenswürdigster Weise die Arbeit in der niederösterreichischen Landesziegelei ermöglicht.

Vom Zug des Bisamberges im Osten, von dem des Schliefberges, Sonnwendberges, Doblerberges und ihrer nördlichen Fortsetzung im Westen begrenzt, erstreckt sich eine flachwellige Niederung von der Donau bei Korneuburg nordwärts. Die beiden genannten Höhenrücken stellen die Fortsetzung der Flyschzone, des Wiener Waldes, jenseits der Donau vor und das Becken von Korneuburg muß als inneralpin angesehen werden. Die nach Rickersdorf und Karnabrunn führende Straße durchzieht es in seiner Längserstreckung. Sie läuft anfangs durch eine jungdiluviale Ebene, die Schotter als Untergrund hat und sich nicht über 167 *m* erhebt. Erst $3^1/_2$ *km* weiter nördlich endet diese deutliche Terrasse an einem Hügelrande, der das breite Tal quer abschneidet. Daß es ein alter Uferrand ist, ist nicht zu verkennen. Es ist der Südabhang des Teiritzberges, der sich, allseitig isoliert, als ein schmaler Rücken aus der Niederung erhebt. Dieser besteht in dem westlich von der Straße gelegenen Teile aus Sanden, während im Osten die Tegel vorherrschen. Die Oberfläche der Kuppe wird von Urgesteinschotter bedeckt. Am südwestlichen Fuße sind einige Sandgruben angelegt, die einen guten Einblick in die Natur dieser Sedimente gewähren. Anfangs trifft man nur verrutschtes Terrain,

Sande und Urgesteingerölle, doch die Gruben zeigen sehr gleichmäßige Lagerungsverhältnisse. Bis 8 *m* tief sind sehr resche, gelbe bis bräunliche, feinkörnige, glimmerreiche Quarzsande mit vielen bunten Gemengteilen aufgeschlossen. Sie zeigen keine Bankung, sind aber sehr fein und meist auch falsch geschichtet. Sie sind eine entschiedene Seichtwasserbildung. Von Fossilien habe ich in ihnen nur Bruchstücke von *Ostrea crassissima* und Lagen von zerdrückten Gehäusen von *Helix Turonensis* und eines dünnschaligen *Cardiums* gefunden. Besonders dort, wo der Sand gegen unten in einen speckigen, mißfarbenen Tegel übergeht, tritt eine Bank großer Austern auf und im Tegel konnte *Cerithium* (*Clava*) *bidentatum Defr.* nachgewiesen werden. Der Sand wird diskordant, meist mit deutlicher Taschenbildung von Urgesteinschottern überlagert, die bis 15 *m* stark werden. Es sind vorherrschend milchweiße Quarzgeschiebe, die mit Sandschlieren wechseln und ganz an die Schotter erinnern, die in Wien als alte Donauschotter erkannt worden sind. Ihre Größe ist meist gering und erreicht selten die einer Faust. Die in den tieferen Lagen mehr lockeren und grauen Schotter sind gegen oben rostrot verfärbt und durch ein sandigtoniges Bindemittel verbunden, wie es zum Beispiel am Laaerberge beobachtet worden ist. Sie bedecken den schmalen Rücken des Berges und erreichen eine Höhe von zirka 40 *m* über der Donau bei Korneuburg. Sie sind also wohl als altdiluviale Terrasse anzusehen, die in gleicher Höhe kein Analogon in Wien besitzt.

In diesem Teile des Berges lassen sich keine bemerkenswerten Störungen der marinen Sande nachweisen, was betont werden muß, da wir dieselben Schichten weiter im Osten stark gestört antreffen.

An der Straße, die den Teiritzberg übersteigt, treten schon sandige, graue Tegel zutage, die hier früher in einer Grube abgegraben worden sind. Heute sind zwei Ziegelwerke in Betrieb, das des Landes und ein kleineres privates, das am Südfuße des Hügels liegt.

Vom östlichen Abhang her ist ein Planum gegen den Berg abgegraben, auf dem die Anlagen der Landesziegelei liegen. In seinem westlichen Teile ist eine Grube zirka 15 *m* tief ausgehoben. Sie gestattet an ihrer Nordwand ein besonders günstiges Beobachten der Schichtfolge. Die Schichten fallen gegen Westen ein und ihre Neigung beträgt 4 *m* auf 10 *m* Länge. Das tiefste Glied, das im östlichen Winkel zutage liegt, ist sandiger, bräunlicher und grauer, glimmerreicher Tegel mit *Lucina ornata*, *Buccinum*, *Pleurotoma* und *Turritella gradata*. Darüber folgt eine Lage bläulichen, mehr fetten Tegels von 2 *m* Stärke, sodann sandiger, bräunlicher Tegel mit Pflanzenresten, zum Teil Lignitschmitzen und vielen kreidigen Muscheltrümmern, 3 *m* stark, hierauf eine ca. $^1/_2$ *m* starke Bank von *Ostrea crassissima*. Darüber folgt blauer, zum Teil bräunlich verfärbter, fetter Tegel mit Resten großer Bivalven, *Ostrea digitalina*, *Mytilus Haidingeri* und *Turritella gradata*, sodann dunkelgraublauer Tegel mit sandigen Lagen von ca. $^1/_2$ *m* Stärke, in dem gegen oben weiße Mergelkonkretionen eingebettet sind; er geht gegen oben in festen, reschen, gelblichen Sand über, der bis 2 *m* stark ist. Die Mächtigkeit der Schichtglieder über der Austernbank beträgt bis 15 *m*.

Sämtliche Schichten werden mit geringem Abraum in der Fabrikation verwendet.

Im Streichen der Schichten liegt weiter südlich die zweite Ziegelei, die zwei tief in den Abhang hinein angelegte Abgrabungen zeigt. In der westlichen Grube, die eine Tiefe von etwa 10 *m* besitzt, ist eine Schichtfolge von vielleicht der doppelten Mächtigkeit bloßgelegt. Blaugraue, plastische und gelbliche, sandige Tegel herrschen vor. Im Liegenden treten gelbliche, tonige, von Muschelgrus erfüllte Sande und eine Bank von *Ostrea crassissima* auf. Die Sande beherbergen eine reiche Fauna von Gastropoden und Bivalven, von denen aus einer wenig eingehenden Aufsammlung bestimmt werden konnten:

Terebra (Acus) fuscata Brocc.
Buccinum (Niotha) Schönni Hörn. et Au.
Buccinum (Uzita) obliquum Hilb.
Pyrula rusticula?
Pleurotoma (Clavatula) Emmae Hoern. et Au.
Pleurotoma (Clavatula) Louisae Hoern. et Au.
Cerithium papaveraceum Bast.
„ *(Clava) bidentatum Defr.*
„ *aff. doliolum Brocc.*
Turritella gradata Menke
Natica redempta Micht.
„ *Josephinia Risso*
Helix Turonensis Desh.
Corbula gibba Olivi
Tellina crassa Penn.
„ *sp.*
Venus islandicoides Lam.
Cardium Turonicum Mayer
Lucina Haidingeri Hoern.
„ *ornata Ag.*
Mytilus Haidingeri Hoern.
Ostrea crassissima Lam.
„ *digitalina Dub.*

Die weiter östlich gelegene Grube, in der diese Sande und die Austernbank im Hangenden liegen, besitzt eine Tiefe von ca. 15 *m*. An ihrer Nordwand bilden die Schichten eine flache Mulde und im Osten folgen wieder in gleichsinnig gegen Westen gerichtetem Fallen die blauen und sandigen, gelben Tegel.

Die verschiedenen Schichtglieder sind innig miteinander verbunden und gehören nach der Vergesellschaftung der häufigsten Formen dem Grunder Horizont an. Es sind durchwegs Bildungen geringer Wassertiefe. Es verdient besonders hervorgehoben zu werden, daß in nördlicher Richtung die schon altbekannten Fundorte Rickersdorf, Karnabrunn, Weinsteig, Groß-Rußbach und andere liegen, mit denen das Vorkommen von Stetten in innigstem Zusammenhang steht.

Ein sehr wichtiger Beitrag zur Kenntnis des geologischen Baues dieses Gebietes ist durch die bei Leobendorf ausgeführte Versuchsbohrung geliefert worden, die der Wasserversorgung von Korneuburg galt. Sie wurde auf einem Felde oberhalb der nördlich von dem Dorfe gelegenen kleinen Ziegelei vorgenommen. Der Punkt liegt in ca. 190 *m* am Abhange des Sonnwendberges. Eine mehrere Meter dicke Schicht eines lößartigen Materials bedeckt hier die Flanke des Berges. Darunter tritt an einigen Stellen feiner, grauer, glimmerreicher Sand zutage, der undeutlich geschichtet ist und in der Ziegelei tonreicher wird. Die Schichten fallen leicht gegen die Ebene ein. Das Sediment ist das gleiche, das gegen Osten im Teiritzberge

eine mächtige Entwicklung erlangt. Da die Niederung zur Sumpfbildung neigt, dürften Tegel den Untergrund bilden.

Die Bohrung wird von der Firma Latzel und Kutscha ausgeführt und hat eine Tiefe von 344 *m* erreicht, sinkt also ca. 150 *m* unter den Meeresspiegel.

Das Profil der Bohrung ist nach dem vorliegenden Berichte der Tiefbohrunternehmung folgendes:

„Bohrung in Leobendorf für die Stadtgemeinde Korneuburg. (Begonnen am 16. Oktober 1904.)

Meter		Meter	
0·00	Lehm	4·00	
4·00	Sand	4·28	
8·28	Lehm und Sand . . .	4·57	
12·85	Tegel	9·35	
22·20	sandiger Tegel . . .	4·40	
26·60	sandiger Schließ . . .	3·40	
30·00	Schließ	0·50	
30·50	Mergel	5·50	
36·00	Sandstein	1·20	
37·20	Tegel	7·30	
44·50	fester Tegel	30·00	
74·50	weicher Tegel	0·30	
74·80	starksandiger Tegel . .	13·20	
88·00	Sand	1·09	Wasser läuft $^1/_2$ *m* über Terrain
89·09	Tegel mit Schiefer . .	6·51	
95·60	fester Tegel	10·70	
106·30	grauer Sand	3·00	Wasser läuft $^1/_2$ *m* über Terrain
109·30	fester Tegel, Foss. . .	49·70	
159·00	sandiger Schließ . . .	2·10	
161·10	fester Tegel	2·14	
163·24	feiner, rescher Sand .	3·16	
166·40	blauer, sandiger Tegel .	7·80	
174·20	Schwimmsand	5·05	
179·25	sandiger Tegel . . .	11·05	
190·30	blauer, fester Tegel .	7·38	
197·68	blauer, sandiger Tegel .	26·42	
224·10	feiner Sand	16·50	
240·60	fester Sandstein . . .	1·00	
241·60	feiner, fester Sand . .	7·40	
249·00	fester Tegel Foss. . .	33·64	
282·64	sandiger Schließ . . .	7·46	
290·10	sandiger Tegel . . .	53·90	
	Ende	344·00 *m*	

erreicht am 1. Juli 1905.“

Der Bericht bemerkt dazu: „Die Sandschichten von 88—166 *m* Tiefe hatten über Terrain aufsteigendes Wasser, das Korn des Sandes ist jedoch außerordentlich fein, so daß es schwierig sein wird, größere Wassermengen aus diesen Schichten zu erhalten.

Die Sandschicht von 174·20—179·25 *m* gab ebenfalls über Terrain steigendes Wasser und wurde bei derselben eine Schöpfprobe gemacht. Es konnten mit einer Depression von ca. 5 *m* durch einige Stunden ca. 12 Liter Wasser in 30 Sekunden geschöpft werden.

Wenn diese Schicht vollkommen geöffnet würde, könnte sie allerdings wesentlich mehr geben, vielleicht 1—2 Sekundenliter, jedoch ist auch bei diesem Sande das Korn sehr fein, weswegen nicht mit Sicherheit auf große Quantität gerechnet werden kann.

Die mächtigste Sandschicht ist jene von 224—249 *m*, also in einer Stärke von ca. 25 *m*; bei dieser stellt sich das Wasser auf einer Tiefe von ca. 11 *m* unter Terrain ein; der Sand ist auch sehr fein. In Rücksicht auf die Mächtigkeit der Schicht ist es möglich, daß bei größerer Absenkung ein etwas größeres Wasserquantum sich ergeben könnte.

Unterhalb 249—344 *m* wurde eine wasserführende Schicht nicht mehr erbohrt, es ist aber sehr wahrscheinlich, daß noch einige folgen dürften. Nachdem bei dieser Tiefe jedoch die Temperatur des Wassers schon eine zu hohe sein muß, als daß es für Trinkzwecke geeignet wäre, konnten wir zu einer Fortsetzung in größeren Tiefen nicht raten."

Von dem bei der Bohrung gewonnenen Material liegen mir folgende Proben vor:

Aus 80 *m* Tiefe grauer, sehr sandiger, leicht zerreiblicher Tegel. Der Sand ist sehr feinkörnig und enthält zarte Glimmerschüppchen.

Aus 83·50 *m* desgleichen.

Aus einer Tiefe von 88 *m* stammt ein festerer, grauer, im feuchten Zustande plastischer Tegel.

Die nun folgende Sandschicht besitzt ein graues, feinkörniges, glimmerreiches, größtenteils aus Quarz bestehendes Material. Sie führt Wasser.

Aus dem festen Tegel in 103 *m* Tiefe stammt *Clava bidentata*. Der Tegel ist plastisch, aber durch Sand stark verunreinigt.

In 106·30 *m* folgt ein grauer, gröberer, rescher, glimmerreicher Quarzsand mit zahlreichem feinem Muschelgrus.

Der darunterliegende Tegel ist sehr fest, plastisch und enthält zahlreiche Bruchstücke einer großen Auster.

Der Sand aus 224—249 *m* ist grau, feinkörnig, sehr resch und enthält sehr viele Glimmerschüppchen und bunte und schwarze Gemengteile.

Aus 279 *m* stammen Knöllchen von Pyrit, eine *Turritella*, die bei Klein-Ebersdorf bei Rußbach häufig vorkommt und in der Sammlung des Hofmuseums als *T. bicarinata* bezeichnet ist, von der sie als vermutlich neue Art aber sicher abzutrennen ist, und ein *Cerithium* aus der Gruppe des *C. doliolum*.

Die Einheitlichkeit des geförderten Materials und die wenigen zutage gekommenen Fossilreste lassen es als unzweifelhaft erscheinen, daß die Bohrung ganz in den sogenannten Grunder Schichten erfolgt ist. Besonders zu erwähnen ist die gleichmäßige Beschaffenheit des Sediments in den einzelnen Lagen und die Feinheit der Sande,

die dadurch von den Sanden der inneralpinen Bildungen auffällig abweichen.

Die Ergebnisse der Bohrung von Leobendorf und des Studium des Vorkommens von Stetten sind von großer Bedeutung für die Geschichte und den Aufbau dieses Teiles des Wiener Beckens. Zuerst zeigen sie, daß die Grunder Schichten in nicht geahnter Mächtigkeit an der Ausfüllung der Bucht von Korneuburg Anteil nehmen und von Westen her weiter gegen die Niederung von Wien zutage liegend vordringen, als man bisher angenommen hat. Nur die schmale Barre des Bisamberges trennt, kaum 5 *km* breit, diese beiden so verschieden angelegten Senkungsgebiete.

Untersuchungen und Bohrungen der letzten Zeit haben gezeigt, wie steil die Ostflanke des Kahlengebirges und vermutlich auch seiner nördlichen Fortsetzung gegen die Niederung von Wien abfallen. Ich brauche nur an den Brunnen auf dem Meiselberge oberhalb Sievering und an die Bohrung im Ottakringer Brauhause zu erinnern, die gezeigt haben, wie rasch die Zunahme der Sedimentdecke gegen das Beckeninnere erfolgt. Diese Erscheinung wird noch auffälliger, wenn man jenseits des schmalen Rückens des Bisamberges wieder eine so außerordentlich tiefe Senkung des Grundgebirges erkennt, die Bucht von Korneuburg, die, nur 6 *km* breit, im Westen von dem äußersten Zuge der Flyschzone eingeschlossen wird. Diese Bucht ist älter als die, an deren Westrand Wien liegt, und sie ist wohl die erste Lücke gewesen, die die Zerklüftung des Alpensaumes begonnen hat, die sich dann weiter in das Gebirge fortgesetzt hat. Daß sich auch dieser Teil der Niederung langsam vertiefte, zeigt die Beschaffenheit der Sedimente und die Fauna, die auf keine große Tiefe hindeuten.

Ob die beobachteten Schichtstörungen nur durch den Niederbruch des Beckeninnern erfolgt sind oder noch mit Faltungserscheinungen zusammenhängen, die das Gebirge erlitten hat, ist an diesem Punkte nicht zu entscheiden. Es verdient aber hervorgehoben zu werden, daß am Westrande der eigentlichen Bucht von Wien nur mehr ein untergeordnetes Absinken, aber keine faltenden Bewegungen eingetreten sind. Es spricht auch dies ohne weiteres für eine verschiedene Stellung der Schichten von Stetten und der marinen Beckenausfüllungsmassen von Wien.

Sehr scharf tritt nun die Asymmetrie der beiden Talseiten des Donaudurchbruches zwischen Greifenstein und Nußdorf hervor. Während die rechte Seite nur vom Flyschgebirge gebildet wird, haben wir auf der linken ein Einbruchsfeld zwischen zwei stehengebliebenen Bergrücken, das von jungen Sedimenten erfüllt ist. Es läßt dies wohl den Schluß zu, daß die Donau auf dieser Strecke ihres Laufes einem vorgezeichneten Bruche folgt, der die Flyschzone quer abgeschnitten hat, wohl als Blattverschiebung zu deuten und dadurch eingetreten ist, daß das Gebirge eine starke Umbeugung nach Norden erfahren hat. Er bildet die südliche Begrenzung der Bucht von Korneuburg, die im Osten und Westen anscheinend von streichenden Brüchen vorgezeichnet ist.

Daß die heutige rechte Talseite ihre Gestalt aber der Erosion des Flusses verdankt, haben die Bohrungen in der Kritzendorfer Au

gezeigt, wo man den Flysch allenthalben in einer Tiefe von ca. 6 *m* unter der Oberfläche des Alluviums antrifft; ebenso liegt das Bett der Donau zwischen Bisamberg und Leopoldsberg im festen Gestein.

Dr. Friedrich Katzer. Der Bergschlipf von Mustajbašić in Bosnien.

Vor kurzem brachten Tagesblätter die Nachricht, daß das Dorf Mustajbašić in Bosnien durch ein vulkanisches Ereignis vernichtet worden sei, in dessen Folgen sich die ganze Gegend in einen See verwandelt hätte. Daß die angegebene Ursache nicht zutreffen könne, war von vornherein außer Zweifel; die Tatsache der Katastrophe bestätigte sich jedoch und machte eine genauere Ermittlung ihrer Art und ihres Umfanges wünschenswert. Es handelt sich um einen großen Bergschlipf, wie hierzulande in einer Mittelgebirgsgegend kaum je einer vorgekommen ist und wie dergleichen auch in anderen Ländern zum Glück zu den seltenen, die Erdoberfläche verändernden Vorkommnissen gehören.

Mustajbašić liegt 7 *km* in der Luftlinie ostsüdöstlich von Zavidović in der südlichen Tallehne der Krivaja, beziehungsweise auf der nördlichen Abdachung der 746 *m* hohen Klek planina, das ist des zwischen den beiden, aus den waldreichen Gebieten Mittelbosniens der Bosna zuströmenden Flüßchen: Krivaja und Gostović eingeschlossenen Bergrückens.

Die ganze Gegend gehört dem mittleren Mesozoicum an, welches vorzugsweise jene eigentümliche Entwicklung aufweist, die für einen großen Teil Bosniens so außerordentlich charakteristisch ist. Es besteht nämlich vorwiegend aus tuffitischen Sedimenten mit eruptiven Partikeln, zumal aus olivgrünen bis schwarzgrünen quarzreichen tuffitischen Sandsteinen, die von glimmerigen tonigen und mergeligen Schiefern und bunten halbjaspisartigen Kieselgesteinen durchschossen werden. Die letzteren sind Radiolarite (Steinmann), das heißt sie enthalten in großer Menge die Kieselpanzer von Radiolarien oder bestehen ganz daraus. Sonstige Versteinerungen sind jedoch äußerst selten und speziell im Krivajagebiete sind bis jetzt in dieser Schichtenreihe keine Fossilien gefunden worden. Überlagert werden die tuffitischen Gesteine von erbsengrünen bis blaugrauen Mergelschiefern und plattigen Mergelkalken, die stellenweise Fucoidenabdrücke enthalten und insbesondere im Kamm der Klek planina mächtig entwickelt sind. Am Übergang wechsellagern sie mehrfach mit den Tuffitsandsteinen oder bilden in denselben linsenförmige Einlagerungen. Das ganze System gehört seiner Entstehung nach der Zeit zwischen Lias und Cenoman an und repräsentiert hauptsächlich den jüngeren Jura. [1])

Die tuffitischen Gesteine schließen sich an Massengesteine an, mit welchen sie genetisch in Zusammenhang zu bringen sind. Im

[1]) Vergl. diesbezüglich: Katzer, Die geologischen Verhältnisse des Manganerzgebietes von Čevljanović in Bosnien. Berg- u. hüttenmänn. Jahrb. d. montanist. Hochschulen. LIV. Bd., 1906, Separ., pag. 14 ff.

unteren Krivajagebiete sind es hauptsächlich Melaphyr, Diabas, Gabbro und Serpentin. Nahe bei Mustajbašić tritt indessen kein Massengestein auf, sondern erst jenseits der Krivaja im Humberge und weiter östlich in der Flußschleife bei Humkići erscheint Serpentin mit etwas Gabbro und bei Kulani Melaphyr.

Mustajbašić liegt oder vielmehr lag zur Gänze auf Schichten der tuffitischen Reihe, jedoch nur wenige hundert Meter unterhalb der Grenze der Mergelkalke. Die verworrene Lagerung dieser letzteren zeigt, welchen starken Störungen das ganze System unterworfen ist. An den tuffitischen Gesteinen ist dies deshalb nicht gleich ausgeprägt wahrzunehmen, weil sie tief verwittert und in der Regel von einer mächtigen Decke von Zersetzungsprodukten verhüllt sind. Am leichtesten verwittern die tonigen mergeligen Schiefer und gewisse Sandsteine, die eine lehmige, reichlich mit oblatenförmigen Mergelschieferstückchen vermengte Zersetzungsmasse ergeben, in welcher größere Brocken und Stücke der schwer verwitternden Einschaltungen des Systems, namentlich der Kieselgesteine (Radiolarite) und der quarzigen Sandsteinlagen, eingebettet liegen. Wenn zu diesen reichlich auftretenden Bestandteilen der Zersetzungsdecke noch von oben abgestürzte Mergelkalkbrocken hinzukommen, so erlangt die Masse das Aussehen eines mit viel lehmigem Material vermengten Schotters. Derartig war ein Großteil des bei Mustajbašić abgerutschten Terrains beschaffen.

Dieses rein türkische Dorf bestand aus zwei Häusergruppen: einer östlichen, größeren, mit 28 Hausnummern, auf steilerem Gelände und einer westlichen, kleineren, von jener durch eine flache Talsenke getrennt und auf ebenerem Terrain, mit 6 Hausnummern. Die erstere Hauptgruppe nahm einen kleinen Hügel ein, welcher nordwärts gegen die Krivaja einen ziemlich steilen Abfall hatte und in südlicher Richtung durch eine Austiefung von dem steilen Gehänge der Klek planina getrennt war. In dieser Terraindepression und rund um die Häuser breiteten sich Gärten mit Hunderten von Pflaumenbäumen aus und der sich südlich anschließende Anstieg zur Klek planina trug unten zahlreiche alte Nußbäume und war weiter aufwärts bis zum Waldessaum Ackerland. Diese letzteren Riede hießen Gornji und Dolnji ravan, die Senke beim Dorfe: Grobak.

Nach dem schneereichen Winter kamen gegen Ende April unvermittelt heiße Tage und die Erde trocknete rasch aus. Anfang Mai bemerkte man am oberen Rande des Gornji ravan im Ackerboden parallel zur Waldesgrenze schnurgerade weithin ziehende Sprünge, die ursprünglich, wie sich ein Ortsinsasse ausdrückte, „wie mit einem Messer gezogen“ aussahen, dann klaffender und unregelmäßiger wurden. Man hielt sie für gewöhnliche Austrocknungsklüfte und fühlte sich dadurch in keiner Weise beunruhigt.

Am 7. Mai abends bei Eintritt der Dunkelheit wurden die Bewohner der obersten Häuser des Dorfes aufgeschreckt durch ein seltsames Getöse, ein Rauschen und Knattern, dann durch die Schläge von an die Gartenzäune anprallenden Steinen und aller bemächtigte sich das Bewußtsein, daß etwas Furchtbares im Anzug sei. Einige beherzte Männer wollten den Berg hinaneilen, um zu

sehen, was vorgehe, konnten aber der herabsausenden Steine und Erdklumpen wegen nicht weit vordringen. Man glaubte an ein Erdbeben oder daß die Klek planina zusammenstürze. In Angst und Hast verließ man die Häuser und flüchtete auf die ebenen Felder unterhalb der westlichen Häusergruppe, wo man die Nacht in Entsetzen zubrachte, dem immer heftiger werdenden Getöse und dem Anprall der Steine horchend, die nun auch über Zäune und Gärten hinweg wie Wurfgeschosse gegen die Häuser geschleudert wurden. Als es Tag wurde, sah man, daß die Feldereien des Gornji ravan verschwunden waren und eine Erd- und Steinlawine sich über den Dolnji ravan schob und erkannte, daß das eigentümliche beängstigende Getöse durch das Rollen der Erdmassen verursacht wurde, denen die herabkollernden Steine nur als lose Vorläufer voraneilten. Man sah, daß das Dorf verloren war und beeilte sich, aus Häusern und Ställen fortzuschaffen, was irgend von Wert war, ja an den minder gefährdeten Stellen wurde selbst mit der Abtragung der Häuser begonnen und so lange gearbeitet, als es ohne Lebensgefahr möglich war.

Zwei Tage und zwei Nächte dauerte die Rutschung. Die gleitenden Erdmassen schoben die großen Nußbäume oberhalb des Dorfes einige Meter in aufrechter Stellung vorwärts, dann senkten die Bäume ihre Kronen in der Richtung des Schubes, neigten sich tiefer und tiefer, schlugen um und wurden vom nachrutschenden Erdreich bedeckt. Ebenso wurden die Hunderte von Obstbäumen in den Gärten, dann die Wirtschaftsgebäude und Häuser erfaßt, vorwärts geschoben, umgekippt und unter Erd- und Steinmassen begraben.

Die ganze große Häusergruppe von Mustajbašić wurde so vernichtet. Ein Haus konnte nicht ausgeräumt werden und wurde mit allem, was darin war, verschüttet; ein anderes Haus dagegen konnte fast ganz abgetragen werden, ehe es von der Rutschung erreicht wurde; 26 Gehöfte aber wurden vernichtet, nachdem was irgend möglich daraus fortgeschafft worden war. Ein Verlust an Menschenleben war nicht zu beklagen und auch der gesamte Viehstand konnte gerettet werden. Daß dies möglich war, ist nur dem Umstand allein zu danken, daß sich der Schlipf vom oberen Ravan herab ganz langsam, sozusagen schrittweise bewegte. Es erfolgte nach kurzer Ruhe immer zunächst ein Schub von etlichen Metern Länge, dann ein allmähliches deckenweises Nachgleiten der ihres Haltes beraubten oberen losen Schuttmassen. Am zweiten Tag (Donnerstag) mittags trat unverhofft in der Rutschung Stillstand ein, nachdem der ganze Dorfteil 10—15 *m* tief unter dem Schutt begraben worden war.

In dieser geschilderten Weise verlief der Hauptbergschlipf von Mustajbašić, der östlich durch den intakt gebliebenen Ried Rantek begrenzt wird, jenseits dessen gleichzeitig, aber in ganz anderer Weise eine zweite Rutschung stattfand.

Diese betraf den Ried Dol (oder Dolovi), wo Dienstag nachts, als ober Mustajbašić der Schlipf begann, sich noch nichts rührte. Am Mittwoch (8. Mai) gegen 8 Uhr früh geriet aber auf einmal, nach Behauptung der Leute, ohne irgendwelche Voranzeichen, die ganze Lehne auf etliche hundert Schritt Länge in Bewegung und schob binnen wenigen Minuten über mehr als einen halben Kilometer tal-

wärts. Dies vollzog sich so plötzlich und rasch, daß, wenn zufälligerweise jemand auf den Feldern im Dol beschäftigt gewesen wäre, er sich nicht hätte flüchten können und unrettbar verschüttet worden wäre. Die abgerutschten Schuttmassen stürzten sich in die Krivaja und verlegten deren Bett mit einem 8—10 *m* hohen Damm, hinter welchem sich das Wasser zu einem See aufstaute, der sich über 1 *km* Länge ausdehnte und die am anderen Ufer befindliche Industriebahn (Krivajatalbahn) teilweise überschwemmte und gefährdete. Es mußte mit aller Energie am Durchstich des Dammes gearbeitet werden, worauf die durchbrechenden Wassermassen die Wegräumung des Hindernisses rasch selbst bewerkstelligten.

Der Gesamtumfang des Bergschlipfes von Mustajbašić beträgt bei fast 800 *m* Länge und 350 *m* Breite der Hauptrutschung und bei ca. 600 *m* Länge auf 120 *m* Breite der Nebenrutschung mehr als ein Drittel Quadratkilometer, wovon, abgesehen von der vom Dorfe eingenommenen Fläche, der größte Teil in Gärten und Ackerland bestand, woraus entnommen werden kann, welchen unersetzlichen Schaden die Einwohner durch den verwüstenden Bergschlipf erlitten haben.

Die Ursache der Katastrophe ist zweifellos die folgende: Durch die sehr reichlichen Schneefälle des Winters und die vielen Regengüsse des April war die Zersetzungsdecke der tuffitischen Gesteinsreihe außerordentlich stark durchfeuchtet worden und als dann gegen Ende April unvermittelt hohe Temperatur und große Dürre eintrat, bildete sich an ihrer Oberfläche infolge rapider Austrocknung eine feste Kruste, welche den Zusammenhang mit der noch wasserdurchtränkten glitschigen Unterlage verlor. Auf dem Gornji ravan trat nun, begünstigt durch den Druck der zum Teil riesigen, auf den zersetzten tuffitischen Gesteinen auflagernden Mergelkalkblöcke, eine partielle Abgleitung ein, die durch ihre Schwere weitere Schollen der Oberflächenschicht ebenfalls ins Rutschen brachte. Dadurch wurde der Druck und Schub so vermehrt, daß immer größere und größere Partien des Zersetzungseluviums ins Gleiten gerieten, bis sich die ganze Lehne in Bewegung befand. Die staffelförmig gegliederte Konfiguration der ursprünglichen Terrainform oberhalb Mustajbašić wirkte aber dem gleichmäßig raschen Schub entgegen und die vielen entwurzelten Bäume und das Balkenwerk der umgestürzten Häuser leisteten der Gleitung weiteren Widerstand, weshalb der Schlipf nur langsam vorrücken konnte und unterhalb des Dorfes zum Stillstand kam.

Bei der östlichen Rutschung im Dol bestanden diese günstigen Verhältnisse nicht und daher schob die einmal ins Gleiten geratene Masse mit zunehmender Schnelligkeit unaufhaltsam talwärts.

Das vordem in drei Absätze gegliederte Gehänge von Mustajbašić bildet gegenwärtig eine gegen die Krivaja gleichmäßig abdachende Lehne, welche, bis der jetzt noch kahle steinige Schutt von einer Pflanzendecke überwuchert sein wird, das Aussehen einer normalen Erosionsböschung haben und durch nichts verraten wird, daß darunter ein ganzes Dorf mit Gärten und großen Strecken urbaren Landes begraben liegt.

Literaturnotizen.

O. Schlagintweit. Die tektonischen Verhältnisse in den Bergen zwischen Livigno, Bormio und St. Maria im Münstertal. Inauguraldissertation, erschienen bei Wolf u. Sohn, Hof- und Univ.-Buchdruckerei, München, 1907.

Die vorliegende Darstellung ist eine vorläufige Mitteilung über die Untersuchungen, welche Schlagintweit in dem genannten Gebirgsteil durchgeführt hat und beschränkt sich auf die tektonischen Ergebnisse. Er teilt das Gebiet in drei Teile: Die Addascholle, die Überschiebungsreste im Süden und die Deckschollen im Norden.

Als Addascholle bezeichnet der Verfasser den Zug von Trias-, Rät- und Liasgesteinen, welcher vom Monte Lapare nördlich von Livigno über Monte Pettini und Cima di Plator bis zur Addaschlucht bei Bormio streicht und seine ununterbrochene Fortsetzung im Kristallokamm der Ortlergruppe findet. Die obertriadischen Dolomite sind in dieser „Scholle" zu einer nach S überkippten Mulde zusammengefaltet, in deren Kern das Rät und im westlichen Teil auch noch Lias liegt. Im Süden wird diese Mulde durch eine Störungslinie abgeschnitten, welche von Livigno bis Bormio (und von dort bis zum Königsjoch) zu verfolgen ist. Südlich dieser Linie liegen die kristallinen Alpen beiderseits des oberen Veltlin. An der meist sehr steil S fallenden — selten auch steil N fallenden — Bruchfläche lehnen eingeklemmt zwischen das Kristalline und die Addascholle untertriadische Dolomite, sehr steil S fallend, und an ihnen Verrucano und schließlich die kristallinen Schiefer. Unter der Cima di Plator und auf den Terrassen ober Premadio liegen auch auf den Schichtköpfen des Dolomits Reste von Verrucano und Gneis. Diese steil aufgerichtete und etwas überkippte Schichtfolge, welche die Südwände des Bergkammes hin und hin begleitet, sind die „Überschiebungsreste im Süden".

Auch im Norden ist der Anschluß der „Addascholle" an das nördliche Gebirge kein ungestörter: ihr Hangendflügel wird von einer Überschiebungsfläche abgeschnitten, längs welcher im Braulio- und unteren Fraeletal kristalline Schiefer auf die Mulde hinaufgeschoben sind und auf diesen liegt der Dolomit des Piz Umbrail. Gegen Westen keilt das Kristalline an der Überschiebungsfläche aus und der übergeschobene Dolomit lagert auf dem überschobenen Dolomit oder auf den rätischen Kalken: wobei stellenweise dort und da noch kleine Fetzen von Kristallinem zwischen beiden zum Vorschein kommen. Dieses übergeschobene Kristalline und Trias benennt der Verfasser „Braulioscholle". Der Dolomit des Umbrail wird bekanntlich am Kamme zum Piz Lad wieder von Kristallinem überlagert: die Chazforascholle.

Diese tektonischen Einheiten kombiniert Schlagintweit nun in der Weise, daß er die Addascholle als autochthon ansieht und in den „Überschiebungsresten im Süden" die Wurzeln der Braulioscholle erkennt, welche also über die Addaschollen nach Norden übergeschoben worden wäre und dort eine absteigende Lage jetzt einnimmt. Jene „Überschiebungsreste" sind die Reste des Nordschenkels einer nach Norden übergelegten Antiklinale — der nördliche Teil dieser Überfalte wäre die Braulioscholle. In weiterer Verallgemeinerung also sind jene Reste zusammen mit der Addascholle — nach Schlagintweit — auch die Wurzel der „ostalpinen Decke" des Unterengadin infolge der Annahme, daß sich jene Braulioscholle in der Lischannagruppe fortsetze. In der Chazforascholle vermutet der Autor nur eine lokale nochmalige Überfaltung — „Decke zweiter Ordnung' nach Suess.

Wenn man schon eine genetische Beziehung zwischen jenen Triasvorlagen am Südfuß der Wände des Kammes Pettini — Scala annimmt — was ja eine rein spekulative Annahme ist — so scheint dem Referenten deswegen doch nicht daraus zu folgen, daß die „Braulioscholle" aus dem Süden herzuleiten ist, sondern besser zutreffend, daß die Braulioscholle von Norden nach Süden über die Addascholle hinübergeschoben wurde und an der Südseite der Addascholle nun an der großen Bruchlinie noch eingestürzte Reste dieser Überschiebungsmasse lägen, denn diese Schubrichtung stünde in Übereinstimmung mit der Bewegungsrichtung, welche die nach Süden (SW) überkippte Addaschollenmulde anzeigt, während man im umgekehrten Fall einem Widerstreit der Bewegungen gegenübersteht, der bei der

großen Ausbreitung der Addascholle — das ganze Hochgebirge des Ortler gehört zu ihr — sich nicht einfach als „sekundäre Erscheinung" bezeichnen läßt.

Daß wir in der Linie Königsjoch—Bormio—Livigno eine echte Bruchlinie und nicht eine Überschiebungsfläche vor uns haben, geht daraus hervor, daß im Zebrutal die Falten des Ortlergebirges von ihr schräg abgeschnitten werden[1] — auch die Mulde der Addascholle wird schräg abgeschnitten — daß die Bruchfläche wenig um die Vertikale schwankt und die Bewegung an ihr also im wesentlichen in vertikaler Richtung vor sich ging. (W. Hammer.)

Dr. K. Leuchs. Die geologische Zusammensetzung und Geschichte des Kaisergebirges. Mit 10 Tafeln und 1 Karte 1 : 33000. Zeitschrift des Ferdinandeums, III. Folge, 51. Heft, pag. 53—136. Innsbruck 1907.

Das Kaisergebirge ist bis in die neuere Zeit herauf mehrfach Gegenstand von stratigraphischen Streitfragen gewesen, trotzdem aber nicht genauer aufgenommen und allseitig durchforscht worden.

Die vorliegende Arbeit bringt nun als Ergebnis reich verzweigter geologischer Wanderungen eine längst erwünschte sorgfältige Karte in großem Maßstabe und die dazugehörigen Beschreibungen.

Vorwort, Literaturverzeichnis und ein geschichtlicher Überblick der bisherigen geologischen Erschließung dieses Gebirges leiten die Arbeit ein. Dann sucht eine orographische Übersicht die Hauptlinien der Gebirgslandschaft stärker hervorzuheben.

Den umfangreichsten Teil der Abhandlung hält die Darstellung der Stratigraphie inne. Die Schichtserie enthält Buntsandstein, Myophorienschichten, Muschelkalk, Wettersteinkalk, Raibler Schichten, Hauptdolomit, Plattenkalk, Kössener Schichten, Lias, Neocom, Senon, Häringer Schichten, Diluvium, Alluvium.

Der Buntsandstein erscheint als eine Reihe von roten, grünen, hellgrünen bis weißlichen Quarzsandsteinen sowie grauen Schieferletten. An einigen Stellen ist eine Grundbreccie aus den liegenden Schichten des südlich vorbeistreichenden Bergkammes der Hohen Salve aufgefunden worden. Transversalschichtung wurde häufig beobachtet, in einem Falle Diagonalschichtung. Versteinerungen fehlen.

Die Myophorienschichten (Reichenhaller Schichten) werden von Rauhwacken, festen dunkelgrauen Kalken und dolomitischen Breccien aufgebaut. Im Erzbachgraben (südlich des Walchsees) wurde *Myophoria costata*, *Natica stanensis*, *Gervillia mytiloides* und *Pleuromia fassaensis* (?) darin entdeckt.

Der Muschelkalk ist in zwei Faziesbereiche gegliedert. Die eine Entwicklung besitzt viele Ähnlichkeit mit der Ausbildung im Karwendel, wenn sie auch an Fossilien ärmer ist. Graubraune Kalke mit Kieselausscheidungen und Kalkmergeln, dunkelgraue Wurstelbänke, graue Hornsteinkalke, die nach oben lichter werden und allmählich in den Wettersteinkalk übergehen. In der anderen, mehr südlichen Fazies herrschen bläulichgraue, braungraue, oft brecciöse Dolomite vor. Daneben kommen wenig mächtige dunkelgraue Kalke, eine 70 *m* starke Mergellage vor, welche mit den Dolomiten in Wechsellagerung stehen. Die Partnachschichten fehlen.

Der Wettersteinkalk tritt in großen gewaltigen Massen zutage, welche dem Gebirge sein charakteristisches Gefüge verleihen. Die Ausbildung ist die allbekannte.

An Fossilien wird als neu *Sphaeractinia Rothpletzi sp. n.* abgebildet und beschrieben.

Die Raibler Schichten stellen fast durchaus Litoralbildungen dar und erscheinen daher in recht verschiedenartigen Verbänden. Wir haben im allgemeinen eine Folge von kalkigen, sandigen, teilweise schiefrigen Mergeln mit eingeschalteten dunkelgrauen, braun verwitternden Kalken, von schwarzgrauen Schieferletten und tonigen Schiefern, von Sandsteinen, Rauhwacken und Dolomiten. Sie sind größtenteils reich an Versteinerungen. Leuchs gibt eine Liste der bisherigen Funde. Als neu wird *Gervillia Broilii sp. n.* abgebildet und charakterisiert. Große Ausdehnung vor allem in mittleren Höhenlagen nimmt der Hauptdolomit ein. Seine Grenze gegen den Plattenkalk ist eine ganz allmähliche. Dieser letztere führt Megalodon-Lamellibranchiaten- und Gastropodenschalen sowie Foraminiferen. In den Kössener

[1] Der Referent hofft in Bälde darüber eingehend berichten zu können.

Schichten herrschen unten hellgraue tonige Kalke, oben dunkle tonige Mergel vor. An der Nordseite des Kohlalpentales sind Trockenrisse auf den Platten der Kössener Schichten beobachtet worden. Versteinerungen sind allenthalben reichlich eingebettet. Eine Fossilliste ist beigegeben und daraus *Gervillia inflata Schafhäutl* und *Sargodon tomicus Plieninger* in Abbildungen wiedergegeben.

Der Lias ist vorzüglich in Allgäufazies vorhanden. Außerdem wurden Manganschiefer und ein Kalkfels in Adnether Entwicklung aufgefunden.

Neocom ist nach Leuchs nur im Habersauertale vertreten.

Hier wird ein Konglomerat aus Rollstücken der triadischen Talgesteine entblößt. Zentralalpine und tertiäre Gerölle fehlen demselben. Auf dem Konglomerat liegen graugrüne Sandsteine, dann rote und hellgraue Mergel mit *Aptychus Winkleri*.

Über dem Lias der Eiberger Scholle zeigt sich transgredierendes Senon. Grobe, dann feinere Konglomerate (Triaskalke, Lias) stellen sich zu unterst ein. Darüber sind stellenweise helle, harte Mergel mit Zwischenlagen von weichen, schwarzgrauen Mergeln angeordnet. Dann folgen typische Senonschichten, eine Reihe von hellgrauen, blaugrauen, harten, dickbankigen Kalkmergeln (Zementmergel). An anderen Orten liegen die Senonschichten unmittelbar dem Konglomerate auf. Manchmal fügen sich sofort über dem Lias rote kalkige und mergelige Schichten (Cenoman?) ein. Das beistehende Fossilverzeichnis enthält die Bestimmungen Schlossers.

Hellgraue, glimmerreiche, dünnschiefrige Mergel mit Algenabdrücken, die bei Sebi anstehen, werden zum Flysch gerechnet.

Die Häringer Schichten (Unteroligocän, Ligurische Stufe) erfahren eine eingehende Beschreibung, die durch eine Litanei aller bisherigen Fossilfunde vervollständigt wird.

Die reichen diluvialen Ablagerungen des Gebietes sind leider, sowohl in der Beschreibung als auch auf der Karte nebensächlich und schematisch behandelt.

Der Abschnitt über die Tektonik des Kaisergebirges ist sehr eng zusammengedrängt, was jedoch wieder durch Beigabe von 30 Profilen und einer tektonischen Übersichtskarte ausgeglichen wird.

Das Kaisergebirge stellt sich im wesentlichen als eine große, westöstlich streichende Mulde dar, von deren Flügeln der südliche stärker emporgestaut wurde und den Zusammenhang mit dem Vorland im Süden verlor. Zugleich sank der Muldenkern längs des ganzen Südflügels zur Tiefe, wogegen derselbe entlang dem weniger erhobenen Nordflügel nur teilweise einbrach.

Im N und W wird die Mulde vom Inntalgraben und seinem südlichen Seitengraben umfurcht, im O bricht sie eine Querverwerfung ab. Der scharfe Zuschnitt des Gebirges durch viele Brüche tritt aus der gesamten Darstellung klar hervor.

Eine kurze Schilderung der geologischen Entwicklungsgeschichte dieses Gebietes sowie eine Mitteilung über die von Schlosser ausgebeutete Bärenhöhle im Kaisertale bilden den Abschluß.

Als ein sehr wertvoller Teil der Arbeit muß die Karte bezeichnet werden, welche auf Grundlage der von H. Petters bearbeiteten Kaisergebirgskarte des D. u. Ö. A.-V. 1:33.000 hergestellt wurde.

Da nur verhältnismäßig wenig Schichtgruppen auszuscheiden waren, konnten lebhafte Farben dafür erwählt werden, welche auf dem fein und leicht gezeichneten Untergrunde kräftig hervortreten.

Mit der Einzeichnung von Verwerfungen hätte der Verfasser wohl etwas sparsamer umgehen können, da einzelne, wie zum Beispiel an der Nordseite des Gebirges entlang der Grenze zwischen Diluvium und Grundgebirge wenigstens im Kartenbilde nicht begründet erscheinen. (Dr. O. Ampferer.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Jänner bis Ende März 1907.

Aigner, A. Die Mineralschätze der Steiermark. Hand- und Nachschlagebuch für Schürfer, Bergbautreibende und Industrielle. Wien-Leipzig, Spielhagen & Schurich, 1907. 8°. VIII—291 S. mit 1 Übersichtskarte. Kauf. *(15386. 8°.)*

Allen, H. A. Catalogue of types and figured specimens of british Lamellibranchiata from the lower, middle and upper Oolites, preserved in the Museum of practical geology, London. (Separat. aus: Summary of progress of the Geological Survey, for 1905.) London, 1906. 8°. 21 S. (175—195). Gesch. d. Autors. *(15395. 8°.)*

Andersson, J. G. On the geology of Graham Land. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Vol. VII.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1906. 8°. 53 S. (19—71) mit 8 Textfig. u. 6 Taf. Gesch. d. Instituts. *(15396. 8°.)*

[Anderson, N. C. and J. A. Udden.] A Preliminary List of fossil Mastodon and Mammoth remains in Illinois and Jowa: by N. C. Anderson. — On the Proboscidean Fossils of the pleistocene deposits in Illinois and Jowa; by J. A. Udden. — (Augustana Library Publications Nr. V.) Rock Island, Ill., Augustana Book Concern, 1903. 8°. 57 S. Gesch. d. Augustana Library. *(15397. 8°.)*

Bandelier, A. F. Aboriginal myths and traditions concerning the island of Titicaca, Bolivia. (Separat. aus: American Anthropologist. Vol. VI. Nr. 2. 1904.) 43 S. (197—239.) Gesch. d. Americ. Museum of Nat. Hist. *(15398. 8°.)*

Benedicks, C. Yttriumhaltiger Mangangranat. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Vol. VII.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1906. 8°. 7 S. (271—277) mit 1 Textfig. Gesch. d. Instituts. *(15399. 8°.)*

Benedicks, C. Umwandlung des Feldspats in Sericit [Kaliglimmer]. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Vol. VII.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1906. 8°. 9 S. (278—286) mit 2 Textfig. Gesch. d. Instituts. *(15400. 8°.)*

Bernard, H. M. Catalogue of Madreporarian Corals in the British Museum. Vol. VI. London, Longmans & Co., 1906. 4°. 173 S. mit 17 Taf. Gesch. d. Brit. Museum. *(2183. 4°.)*

Bukowski, G. v. Bemerkungen über den eocänen Flysch in dem südlichsten Teile Dalmatiens. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 15.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 9 S. (369 bis 377.) Gesch. d. Autors. *(15401. 8°.)*

Buxtorf, A. Bericht über die Exkursionen der Schweizerischen geologischen Gesellschaft in die Klippenregionen am Vierwaldstättersee vom 12. bis 16. September 1905. Lausanne, 1906. 8°. Vide: Tobler, A. und A. Buxtorf. *(15445. 8°.)*

Bygdén, A. Über das quantitative Verhältnis zwischen Feldspat und Quarz in Schriftgraniten. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Vol. VII.) Upsala, typ. Almqvist & Wicksell, 1906. 8°. 18 S. mit 7 Textfig. Gesch. d. Instituts. *(15402. 8°.)*

Cole, G. A. J. On a hillside in Donegal, a glimpse into the great earth-caldrons. (Separat. aus: „Science Progress" Nr. 2. 1906.) 18 S. 8°. Gesch. d. Autors. *(15403. 8°.)*

[Doblhoff, J. v.] D—f. De Monte Simplono. Historisches vom Simplonwege. (Separat. aus: Mitteilungen der k. k. geograph. Gesellschaft. 1906. Heft 10.) Wien, 1906. 8°. 11 S. (493—503). Gesch. d. Autors. (*15404. 8°.*)

Douville, R. Esquisse géologique des Préalpes subbétiques, partie centrale. Paris, typ. H. Bouillant, 1906 8°. 222 S. mit 19 Textfig. u. 21 Taf. Gesch. d. Herrn G. v. Bukowski. (*15387. 8°.*)

Etzold, F. VI. Bericht der Erdbebenstation Leipzig. (Separat. aus: Bericht der math.-phys. Klasse der kgl. sächsischen Gesellschaft d. Wissenschaften zu Leipzig. Bd. LVIII.) Leipzig, 1906. 8°. 25 S. (81—105) mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*15405. 8°.*)

Festschrift anläßlich des 25jährigen Bestandes der Sektion für Naturkunde des Österreichischen Touristenklubs; im Auftrage des Ausschusses herausgegeben von E. Kittl. Wien, 1906. 4°. Vide: Kittl, E. (*2815. 4°.*)

Fritsch, A. Über neue Saurierfunde in der Kreideformation Böhmens. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Jahrg. 1906.) Prag, Fr. Řivnáč, 1906. 8°. 6 S. m. 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15406. 8°.*)

Fugger, E. Die Gruppe des Gollinger Schwarzen Berges. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LV. 1905. Heft 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1905. 8°. 28 S. (189—216) mit 4 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15407. 8°.*)

Fugger, E. Die Gaisberggruppe. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LVI. 1906. Heft 2.) Wien, R. Lechner, 1906. 8°. 46 S. (213—258) mit 7 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15408. 8°.*)

Gasperini, G. La fitogenesi delle terre rosse, gialle e bolari e la importanza delle Beggiatoaceae per la circolazione e deposizione del ferro. (Separat. aus: Atti della R. Accademia dei Georgofili. Ser. V. Vol. III. Anno 1906.) Firenze, typ. M. Ricci, 1907. 8°. 72 S. Gesch. d. Autors. (*15409. 8°.*)

Geyer, G. Über die Gosaubildungen des unteren Ennstales und ihre Beziehungen zum Kreideflysch. (Separat aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1907. Nr. 2—3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1907. 8°. 22 S. (55 bis 76) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15410. 8°.*)

Götzinger, G. Über die geologische Bedeutung der Granitklippe mit dem L. v. Buch-Denkmal im Pechgraben bei Weyr in Oberösterreich. (Separat. aus: Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik. Jahrg. XXIX. Hft. 7.) Wien, A. Hartleben. 1907. 8°. 9 S. Gesch. d. Autors. (*15411. 8°.*)

Halaváts, J. Geologischer Bau der Umgebung von Szászsebes. Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1905. (Separat aus: Jahresbericht der kgl. ungar. geologischen Anstalt für 1905.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1907. 8°. 16 S. (82—97) mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15412. 8°.*)

Hammer, W. Geologische Beschreibung der Laasergruppe. (Separat aus: Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. LVI. Hft. 3—4.) Wien, R. Lechner, 1906. 8°. 42 S. (497—538) mit 5 Textfig. u. 4 Taf. (XIV—XVII.) Gesch. d. Autors. (*15413. 8°.*)

Heritsch, F. Druckschriften von R. Hoernes. 1872—1905. Graz, 1906. 8°. Vide: [Hoernes, R.] (*15415. 8°.*)

Hinterlechner, K. Vorläufige Bemerkungen über die tektonischen Verhältnisse am Südwestrande des Eisengebirges auf der Strecke Zdirec—Licoměřic. (Separat aus: Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 17—18.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 16 S. (399—414) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15414. 8°.*)

Hobbs, W. H. On some principles of seismic geology. With an introduction by E. Suess. — The geotectonic and geodynamic aspects of Calabria and north. eastern Sicily. A study in orientation; with an introduction by the Count de Montessus de Ballore. (Separat aus: Gerlands Beiträge zur Geophysik. Bd. VIII. Hft. 2.) Leipzig, W. Engelmann, 1907. 8°. 144 S. (219 bis 362) mit 13 Textfig. u. 11 Taf. Gesch. d. Autors. (*15388. 8°.*)

[Hoernes, R.] 1872—1905. Druckschriften; zusammengestellt von F. Heritsch. Graz, typ. Deutsche Vereinsdruckerei, 1906. 8°. 22 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15415. 8°.*)

Holmquist, P. J. Studien über die Granite von Schweden. (Separat. aus: Bulletin of the geological Institution of the University Upsala. Vol. VII.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1906. 8°. 193 S. (77—269) mit 40 Textfig. u. 22 Taf. (VIII—XXVIII.) Gesch. d. Autors. (*15389. 8°.*)

Jahn, J. J. Příspěvek k seznání vzniku nesouvislých vyvrženin sopečných. Separat aus: Časopis moravského musea zemského. Roč. VI. Čis. 2.) Brünn, typ. Mährische Aktien-Buchdruckerei, 1906. 8°. 29 S. mit 6 Textfig. u. 2 Taf. [Ein Beitrag zur Kenntnis der Bildung loser vulkanischer Auswürflinge.] Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15416. 8°.)*

Kalecsinszky, A. v. Die untersuchten Tone der Länder der ungarischen Krone. Übertragung aus dem ungarischen Original. [Publikationen der kgl. ungarischen geologischen Anstalt.] Budapest, typ. Franklin-Verein, 1906. 8°. 235 S. Gesch. *(11920. 8° Lab.)*

Kalkowsky, E. Der Nephrit des Bodensees. (Separat. aus: Abhandlungen der naturwiss. Gesellschaft „Isis" in Dresden, Jahrg. 1906. Hft. 1.) Dresden, typ. W. Baensch, 1906. 8°. 17 S. (28 bis 44) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15417. 8°.)*

Kalkowsky, E. Geologie des Nephrites im südlichen Ligurien. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geologischen Gesellschaft. Bd. LVIII.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1906. 8°. 76 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(15418. 8°)*

Katzer, F. Cosinaschichten in der Herzegowina. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 10.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 4 S. (287—290). Gesch. d. Autors. *(15419. 8°.)*

Katzer, F. Die Fahlerz- und Quecksilbererzlagerstätten Bosniens und der Herzegowina. (Separat. aus: Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. montanistischen Hochschulen zu Leoben und Příbram. Bd. LV. 1907. Hft. 2.) Wien, Manz, 1907. 8°. IV—122 S. mit 25 Textfig. u. 1 Taf. (II.) Gesch. d. Autors. *(15420. 8.)*

Kilian, W. Les dislocations de la montagne de la Bastille près Grenoble. (Separat. aus: Comptes rendus de l'Association française pour l'avancement des sciences. Congrès de Grenoble 1904.) Paris, Imprimerie Chaix. [1904]. 8°. 8 S. (630—637) mit 3 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. des Herrn G. Geyer. *(15421. 8°.)*

Kittl, E. Festschrift anläßlich des 25jährigen Bestandes der Sektion für Naturkunde des Österreichischen Touristenklubs; im Auftrage des Ausschusses herausgegeben. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 4°. 40 S. mit 20 Textfig. Gesch. d. Autors. *(2815. 4°.)*

Koken, E. Geologische Beiträge aus Südtirol. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1906. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 19 S. mit 1 Textfig. u. 3 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15422. 8°.)*

Lorenz, Th. Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Ostasien unter besonderer Berücksichtigung der Provinz Schantung in China. II. Paläontologischer Teil. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LVIII. 1906.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1906. 8°. 56 S. (67—122) mit 55 Textfig. u. 3 Taf. (IV—VI). Gesch. d. Autors. *(15423. 8°.)*

Low, A. P. Report on the Dominion Government Expedition to Hudson Bay and the arctic islands on board the D. G. S. Neptune 1903—1904. Ottawa, Government Printing Bureau, 1906. 8°. XIII—355 S. mit 1 Titelbild u. 51 Tafeln. Gesch. d. Govern. of Canada. *(15390. 8°.)*

Martini, J. Beiträge zur Kenntnis des Quarzes. Dissertation. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1905. Bd. II.) Stuttgart. E. Schweizerbart, 1905. 8°. 36 S. (43—78) mit 8 Taf. (II—IX). Gesch. d. Universität Kiel. *(11919. 8°. Lab.)*

Menteath, P. W. Stuart. The structure of Pyrenees. [Pyrenean Geology. Part. IV.] London, Dulau & Co., 1905. 8°. 28 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(15442. 8°.)*

Menteath, P. W. Stuart. Engineering Geology in the Pyrenees. [Pyrenean Geology. Part. V.] London, Dulau & Co., 1905. 8°. 28 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(15443. 8°.)*

Meunier, St. Catalogue sommaire de la collection de géologie expérimentale du Muséum d'histoire naturelle. Paris, Fils E. Deyrolle, 1907. 8°. 176 S. mit 167 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15391. 8°.)*

Michael, R. Über die Altersfrage der oberschlesischen Tertiärablagerungen. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIX. 1907.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1907. 8°. 8 S. Gesch. d. Autors. *(15424. 8°.)*

Michael, R. Über die Frage der Orlauer Störung im oberschlesischen Steinkohlenbecken. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIX. 1907.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1907. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. *(15425. 8°.)*

Nathorst, A. G. *Phyllotheca*-Reste aus den Falkland-Inseln. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Vol. VII.) Upsala, typ. Almquist & Wiksell, 1906. 8°. 5 S. (72 bis 76) mit 1 Taf. (VII). Gesch. d. Instituts. (*15426. 8°.*)

[Neptune-Expedition.] Report on the Dominion Government Expedition to Hudson Bay and the arctic islands on board the D. G. S. Neptune 1903—1904; by A. P. Low. Ottawa, 1906. 8°. Vide: Low, A. P. (*15390. 8°.*)

Nikitin, S. Notiz über die Wolga-Ablagerungen. (Separat. aus: Verhandlungen der kais. russischen mineralog. Gesellschaft. Bd. XXXIV. Lfg. 2.) St. Petersburg, Eggers & Co., 1896. 8°. 14 S. (171—184). Gesch. d. Herrn Vacek. (*15427. 8°.*)

Nopcsa, F. Baron. Zur Geologie der Gegend zwischen Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabanya und der rumänischen Landesgrenze. (Separat. aus: Mitteilungen aus dem Jahrbuch der kgl. ungar. geologischen Anstalt. Bd. XIV.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1905. 8°. 189 S. (91—279) mit 82 Textfig. u. 1 geolog. Karte (Taf. XV). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15392. 8°.*)

Nopcsa, F. Baron. Neues aus Nordalbanien. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1906. Nr. 3.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 2 S. (65—66). Gesch. d. Herrn Vacek. (*15428. 8°.*)

Nowak, J. Kopalna flora senońska z Potylicza. (Separat. aus: Rozprawy wydz. mat. przyr. Akademii umiejętności w Krakowie. Tom. XLVII.) Krakau, typ. J. Filipowski, 1907. 8°. 27 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*15429. 8°.*)

Nussbaum, F. Die eiszeitliche Vergletscherung des Saanegebietes. Dissertation. Bern, typ. Haller, 1906. 8°. X—230 S. mit 4 Taf. u. 1 Karte. Gesch. d. Autors. (*15393. 8°.*)

Petrascheck, W. Die Überlagerung im mährisch-schlesisch-westgalizischen Steinkohlenrevier. Vorläufiger Bericht. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 14.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 2 S. (362—363). Gesch. d. Autors. (*15430. 8°.*)

Petrascheck, W. Die Schichtfolge im Perm bei Trautenau. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 15.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 7 S. (377—383). Gesch. d. Autors. (*15431. 8°.*)

Ricciardi, L. Il vulcanismo nella mitologia e nella scienza. Conferenza pronunziata al Circolo Filologico di Napoli il 9 dicembre 1906. Napoli, F. Perrella, 1907. 8°. 25 S. Gesch. d. Autors. (*15432. 8°.*)

Romer, E. Sprawozdanie z wycieczek de wydm nizowych z poglądem na ich powstanie. (Separat. aus: „Kosmos"; rok XXXI.) [Quelques remarques sur les dunes fossiles de notre plaine diluviale.] Lwów, typ. J. Związkow, 1906. 8°. 29 S. (334—362) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15433. 8°.*)

Romer, E. Kilka przyczynków do hystoryi doling Dniestru. (Separat. aus: „Kosmos"; rok XXXI, zesz. 10—12.) [Contributions sur le developpement de la vallée du Dniestr.] Lwów, typ. J. Związkow, 1906. 8°. 24 S. (363—386) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15434. 8°.*)

Rozlozsnik, P. Die Eruptivgesteine des Gebietes zwischen den Flüssen Maros und Körös an der Grenze der Komitate Arad und Hunyad. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXXV. 1905.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1905. 8°. 33 S. (505—537) mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15435. 8°.*)

Rzehak, A. Bergschläge und verwandte Erscheinungen. (Separat. aus: Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. XIV. 1906.) Berlin, typ. G. Schade, 1906. 8°. 7 S. (345—351). Gesch. d. Autors. (*15436. 8°.*)

Rzehak, A. Die Schalensteine (Opfersteine) im westmährischen Granitgebiet. (Separat. aus: Zeitschrift des mährischen Landesmuseums. Bd. VI. Hft. 2.) Brünn, typ. R. M. Rohrer, 1906. 8°. 56 S. (235—290) mit 13 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15437. 8°.*)

Sarasin, Ch. et L. Collet. Notice complémentaire sur la zône des Cols dans la région de La Lenk. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Per. IV. Tom. XXII.) Genève, typ. Société générale d'imprimerie, 1906. 8°. 12 S. Gesch. d. Autors. (*15132. 8°.*)

[Schlumpf, J.] Die „Kartographia Winterthur", vormals topographische Anstalt Winterthur, J. Schlumpf. Winterthur, typ. Geschwister Ziegler, 1906. 4°. 19 S. Gesch. (*15438. 8°.*)

Schmidt, C. Bericht über die Exkursion nach dem Rickentunnel, nach Uznach und dem Toggenburg. (Separat. aus: Bericht über die XXXVIII. Versammlung des oberrhein. geologischen

Vereins zu Konstanz am 26. April 1905.) 7 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15439. 8°.*)

Schubert, R. J. Die Fischotolithen des österreichisch-ungarischen Tertiärs. III. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LVI. 1906. Hft. 3—4). Wien, R. Lechner, 1906. 8°. 84 S. (623—706) mit 3 Textfig. u. 3 Taf. (XVIII—XX). Gesch. d. Autors. (*13603. 8°.*)

Schubert, R. J. Der geologische Aufbau der Umgebungen von Zara-Nona. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LVII. 1907. Hft. 1) Wien, R. Lechner, 1907. 8°. 20 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*15440. 8°.*)

Schwab, P. F. Über die Schneeverhältnisse im Gebiete von Stoder; nach den Beobachtungen des Oberlehrers J Angerhofer bearbeitet. Linz, typ. J. Wimmer, 1907. 8°. 70 S. mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15441. 8°.*)

Tietze, E. Jahresbericht der k. k. geologischen Reichsanstalt für 1906. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1907. Nr. 1.) Wien, R. Lechner, 1907. 8°. 44 S. Gesch. d. Autors. (*15444. 8°.*)

Tobler, A. und A. Buxtorf. Bericht über die Exkursionen der Schweizerischen geologischen Gesellschaft in die Klippenregion am Vierwaldstättersee vom 12. bis 16. September 1905. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. IX. Nr. 1.) Lausanne, 1906. 8°. 37 S. (19—55) u. Programm für die Exkursionen. (7 S. mit 2 Taf.) Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15445. 8°.*)

Trauth, F. Vorläufige Mitteilung über die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen. (Separat. aus: Anzeiger der naturw. Klasse der Kais. Akademie der Wissenschaften. 1906. Nr. 18.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1906. 8°. 3 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15446. 8°.*)

Udden, J. A. On the Proboscidean Fossils of the pleistocene deposits in Illinois and Jowa. Rock Island, 1903. 8°. Vide: Anderson, N. C. and J. A. Udden. (*15397. 8°.*)

Verbeek, R. D. M. Description géologique de l'île d'Ambon. Text. (Edition française du Jaarboek van het mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië. Tom. XXXIV, 1905, parte scientifique.) Batavia, Imprimerie de l'État, 1905. 8°. XXI—323 S. Gesch. d. kgl. Niederl. Ministerium van Kolonien. (*15394. 8°.*)

Verbeek, R. M. Description géologique de l'île d'Ambon. Atlas. (Edition française du Jaarboek van het mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië. Tom. XXXIV. 1905, partie scientifique.) Batavia, Imprimerie de l'État, 1905. 2°. 4 geolog. Karten u. 6 Taf. Profile. Gesch. d. kgl. Niederl. Ministerium van Kolonien. (*159. 2°.*)

Vinassa de Regny, P. Graptoliti carniche. Nota presentata al Congresso. (Separat. aus: Atti del Congresso dei Naturalisti italiani, Milano, 15—19 settembre 1906.) Milano, typ. Tipografia degli Operai, 1907. 8°. 28 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*15447. 8°.*)

Vinassa de Regny, P. Sull' estensione del carbonifero superiore nelle Alpi carniche. Nota. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXV. Fasc. 2.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1906. 8°. 12 S. (221—232) mit 4 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15448. 8°.*)

Waagen, L. Über die Lamellibranchiaten der Frombachtuffe nebst Bemerkungen über deren verwandtschaftliche Beziehungen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1906. Nr. 16.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 11 S. (385—395). Gesch. d. Autors. (*15449. 8°.*)

Weinschenk, E. Die gesteinsbildenden Mineralien. Zweite umgearbeitete Auflage. Freiburg i. B., Herder, 1907. 8°. IX—225 S. mit 204 Textfig. u. 21 Tabellen. Gesch. d. Verlegers. (*11921. 8°.* Lab.)

Wiman, C. Paläontologische Notizen 7—12. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Vol. VII.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell. 1906. 8°. 10 S. (287—296) mit 2 Taf. (XXIX—XXX.) Gesch. d. Instituts. (*14844. 8°.*)

[Winterthur.] Die Kartographia „Winterthur“, vormals topographische Anstalt Winterthur, J. Schlumpf. Winterthur, 1906. 4°. Vide: Schlumpf, J. (*15438. 8°.*)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

Sept 12



N°. 10. 1907.

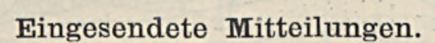
Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. Juni 1907.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: F. Trauth, Ein neuer Aufschluß im Klippengebiete von St. Veit (Wien). — A. Till: Herrn Dr. M. v. Pálfy zur Entgegnung bezüglich Villány. — Reisebericht: R. J. Schubert: Der geologische Bau der Insel Pontadura (Dalmatien). — Literaturnotizen: L. Wilschowitz, J. Felix, R. Michael. — Einsendungen für die Bibliothek.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Bibliothek



Eingesendete Mitteilungen.

Friedrich Trauth. Ein neuer Aufschluß im Klippengebiete von St. Veit (Wien).

Bei einer geologischen Exkursion, welche Herr Professor V. Uhlig am 9. Mai mit seinen Schülern nach St. Veit unternahm, um ihnen die von K. Griesbach[1]) und E. v. Hochstetter[2]) beschriebene Klippe zu zeigen, wurde am Südfuße des Roten Berges ein neuer Aufschluß angetroffen, welcher für die Kenntnis der nördlichen Hälfte der St. Veiter Klippe nicht ohne Bedeutung zu sein schien. Mein hochverehrter Lehrer überließ mir die genauere Untersuchung des interessanten Punktes, wofür ich ihm meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Die erwähnte Stelle befindet sich gleich nördlich von den zum Beamtencottage des XIII. Bezirkes gehörigen Häusern „In der Hagenau" Nr. 6, 7 und 8 und wurde durch eine neben dieser Straße vorgenommene Terrainabgrabung von über 100 Schritte Länge (OW) und 27 Schritte größter Breite (NS) geschaffen. Die Gesteine treten teils an einigen Stellen des von Gras und kleinen Wasserlachen bedeckten Bodens, teils an der den Aufschluß gegen W und N begrenzenden Böschung zutage.

An der Hand der beigefügten, etwas schematisierten Skizze mögen nun die einzelnen Details besprochen werden.

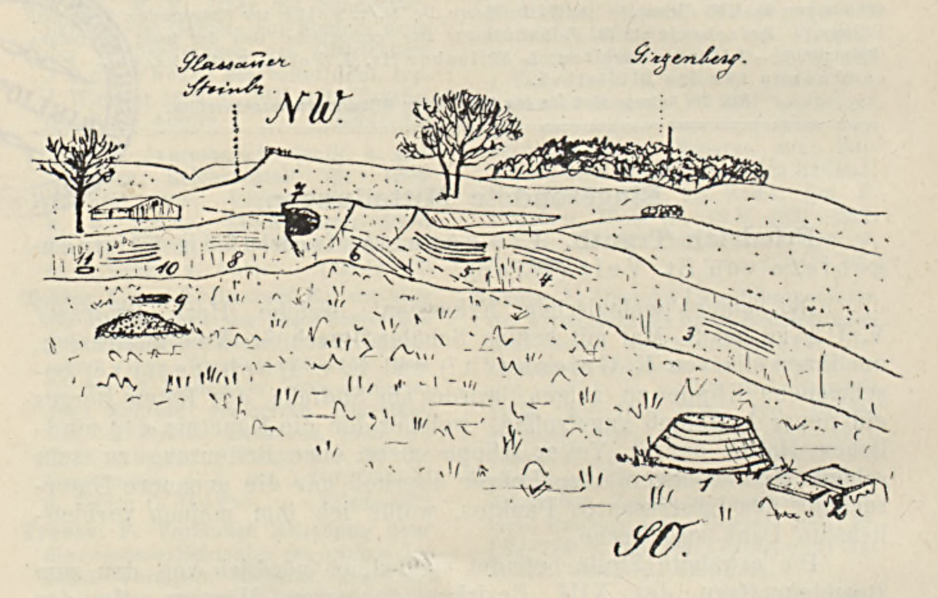
Beiläufig in der Mitte des abgegrabenen Raumes, 16 Schritte von der Gartentür des Hauses Nr. 7 entfernt, erhebt sich ein etwa

[1]) K. Griesbach, Der Jura von St. Veit bei Wien. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1868, Bd. XVIII, pag. 123.

[2]) E. W. v. Hochstetter, Die Klippe von St. Veit bei Wien. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1897, Bd. XLVII, pag. 95.

$^{3}/_{4}$ *m* hoher, kleiner Kegelstumpf von anstehendem Gestein, welcher bei Freilegung des Platzes von den Arbeitern gewissermaßen als ein „Zeugenberg" en miniature stehengelassen wurde. Er ist aus roten, hier und da grünlichgrauen, OW streichenden und flach (10—15°) südwärts fallenden Tithon-Hornsteinbänken mit schwachen kalkig-tonigen Zwischenlagen zusammengesetzt. Unmittelbar daneben treten einige recht sanft nach N geneigte Schichten desselben Materials aus dem Boden hervor (1 und 2 der Skizze).

An der nördlichen Böschung der Abgrabung — ihre östliche Hälfte kommt auf unserer Zeichnung nicht mehr zur Darstellung — gewahrt man wiederum flache Bänke von rotem tithonischen Hornsteinkalk (3 und 4), welche gegen die Mitte des beigegebenen Bildes hin eine hellgraue Färbung annehmen und daselbst (5) ein wenig nach W einfallen, um sich aber sofort wieder in leichtem Bogen auf-



zubiegen. Ihre weitere Fortsetzung bilden die flach liegenden roten Tithon-Hornsteinkalkbänke, welche durch eine kleine, künstlich geschaffene Höhlung (7) gut aufgeschlossen werden. Sie überlagern mit scharfer Linie im unteren Teile der Höhlung sichtbare, nordöstlich streichende und mit 20—30° nach NW fallende Lagen eines grauen harten und etwas tonigen Kalksandsteines mit einzelnen undeutlichen Crinoidenstielgliedern — eine Bildung, welche sicherlich zu den im folgenden zu betrachtenden Grestener Schichten gehört. Die scharfe Überlagerung[1]) der letzteren durch den Hornsteinkalk ist wohl auf eine mehr minder flache, gegen W oder NW gerichtete Überschiebung des Tithons über den Lias zurückzuführen (vgl. die gestrichelte Überschiebungslinie auf obiger Skizze).

[1]) Wie ich nachträglich erfuhr, wurde dieselbe auch von meinem Kollegen, Herrn Dr. J. Oppenheimer beobachtet.

Wir gelangen nun zu der auf der linken Seite unserer Figur dargestellten westlichsten Partie der Abgrabung. Hinter einem niedrigen Schuttkegel erscheint eine kurze, feste, schwarzgraue und Gryphaeenreste führende Kalksandsteinbank (9), deren Streichen annähernd von N nach S gerichtet ist. In ihrer nächsten Umgebung wurden gelegentlich der Freilegung des Platzes aus dem Boden mehrere Blöcke eines grauen sandig-tonigen Kalkes ausgegraben, welche infolge der Verwitterung die ursprüngliche Härte verloren haben und ihren geringen Eisengehalt durch das Auftreten schwacher Limonitflecken verraten. Die Blöcke sind voll von gut erhaltenen Exemplaren der *Gryphaea arcuata Lam.*, neben denen vereinzelt auch Bruchstücke von *Lima punctata Sow.*, einer größeren Auster, von *Pinna sp.*, Crinoidenstielglieder und ein Fragment von *Arnioceras falcaries Qust. sp.* angetroffen wurden. Nach dem Vorkommen dieses Ammoniten und den zahlreichen Stücken von *Gryphaea arcuata Lam.* werden wir diese in petrographischer Beziehung vollständig mit dem typischen „Grestener Kalke" des Pechgrabens, der Grossau, von Gresten und Bernreuth übereinstimmende Bildung, welche gewiß auch dem aus einem bei St. Veit angelegten Brunnen zutage geförderten und von Herrn Hofrat F. Toula[1]) gefundenen Gryphaeengestein sehr ähnlich sieht, als Äquivalent der schwäbischen *Bucklandi*-Zone zu betrachten haben. Auch an der auf unserer Zeichnung mit 11 markierten Stelle bemerkte ich harten Kalksandstein von derselben Beschaffenheit wie die durch 9 bezeichnete Bank.

Der Kalksandstein wird gleichförmig von mehreren, wenig mächtigen Schichten eines mürbe und bräunlich verwitternden, feinsandigen, im frischen Zustande hellgrauen Mergels überlagert, welcher bei 10 annähernd nordsüdlich streicht und mit 30° gegen W verflächt, während er bei 8 nordöstliches Streichen annimmt und mit gleich starker Neigung nach NW einfällt. An der letzteren Stelle gelang es mir, als Steinkerne erhaltene Bruchstücke eines glatten Pecten (vielleicht *Pecten Hehlii d'Orb.*), von *Arnioceras falcaries Qust. sp.* und *Ophioceras raricostatum Ziet. sp.* aufzufinden. Demnach scheinen diese Sandmergellagen, welche faziell recht wohl als „Grestener Schichten" bezeichnet werden können, mehreren Zonen des außeralpinen Lias zu entsprechen (oberer Lias α und Lias β).

Nachdem wir des harten Grestener Kalksandsteines in der Höhlung (7) bereits gedacht haben, erübrigt es, um die Beschreibung des Aufschlusses zu vervollständigen, nur noch auf die braungrauen, mürben Sandmergelbänke an dem Punkte 6 hinzuweisen, welche den bei 8 und 10 sichtbaren Schichten völlig gleichen und nach SO einfallen.

Wie die roten und grünlichgrauen Tithongesteine der beim Beamtencottage gelegenen Abgrabung in den ziemlich flach liegenden Kalk-, Mergel- und Hornsteinbänken des Roten Berges[2]) ihre Fort-

[1]) F. Toula, Bemerkungen über den Lias der Umgegend von Wien. Neues Jahrb. für Min. etc., Jahrg. 1897, Bd. I, pag. 216.

[2]) Die Lagerung der Tithonbänke des Roten Berges konnte an zwei Stellen konstatiert werden: Unmittelbar südlich von seinem Gipfel streichen die Schichten OW und fallen unter 15° nach S, eine kurze Strecke östlich davon war das Streichen gegen OSO, das Verflächen unter 20—25° nach NNO gerichtet.

setzung finden, so dürften auch die Grestener Schichten von dem beschriebenen Aufschlusse weiter nach N hinziehen, da auf dem Acker, welcher bei der leichten, etwa 150 Schritte westlich vom Gipfel des Roten Berges gelegenen Kammeinsattlung beginnt und sich von da gegen das Beamtencottage ausdehnt, zahlreiche Brocken von schwarz- bis bräunlichgrauem Kalksandstein herumliegen.

Obwohl wir längs des von der „Hagenau" westwärts ziehenden Fahrweges bis zum „Glassauer Steinbruch" (Südabhang des Girzenberges) hin keinen Aufschluß sehen, so wäre doch vielleicht die Annahme gestattet, daß die in dem eben genannten Steinbruche so schön zutage tretenden graublauen Kalke und sandigen Mergel des Bajocien (*Sauzei*-Zone und die höheren Horizonte)[1]) mit den beim Beamtencottage entblößten Grestener Schichten einer und derselben Klippenscholle angehören oder, um anders zu sprechen, daß diese die Unterlage jener bilden. Für eine solche Auffassung sprechen zwei Umstände: Zunächst treten die beiden Ablagerungen in ziemlich gleicher Lagerung auf[2]) und ferner setzt das Bajocien allem Anscheine nach auch die Mitte des Kammes zwischen dem Girzenberg und Roten Berg zusammen[3]) und ist so als eine Bildung im Hangenden der Grestener Kalksandsteine des früher erwähnten Ackers anzusehen.

Die Frage, ob in dem unaufgeschlossenen Raume zwischen den Grestener Schichten beim Beamtencottage und dem Bajocien des Glassauer Steinbruches die Schichten des mittleren und oberen Lias[4]) sowie der *Opalinus*- und *Murchisonae*- (eventuell auch der *Sowerbyi*-) Zone verborgen liegen, kann zwar infolge des Mangels paläontologischer Beweise nicht absolut sicher bejaht werden, doch legen die an weiter westlich befindlichen Punkten der „ostalpinen Klippenzone", zu welcher ja das Klippengebiet von St. Veit gehört, gemachten Funde von Versteinerungen der *Margaritatus*-, *Opalinus*- und *Murchisonae*-Schichten[5]) die Vermutung nahe, daß auch an dem letztgenannten Orte die bezeichneten Stufen vorhanden sein könnten.

Ergänzend möchte ich noch bemerken, daß gelegentlich der von Herrn Professor Uhlig ausgeführten Exkursion in den hangendsten

---

[1]) Die Zone der *Sonninia Sowerbyi Mill.* konnte bisher im Dogger von St. Veit nicht sicher nachgewiesen werden. Vgl. E. v. Hochstetter, l. c. pag. 106.

[2]) Die Doggerbänke des Glassauer Steinbruches streichen im allgemeinen von NO nach SW und fallen mit 30—40° gegen NW ein.

[3]) Es liegen, vom Gebüsch maskiert, auf der Kammhöhe zwischen dem früher erwähnten Acker und einem weiter nach W zu gelegenen, durch seine lebhafte Färbung aus der Ferne sichtbaren Aufschluß von roten und graugrünen, Hornsteine führenden Tithonmergel sehr viele große und kleine Blöcke eines grauen, bräunlich verwitternden und sandigen Mergels herum, welche mir die beiden Bajocienammoniten *Stephanoceras Humphresianum Sow. var. plicatissimum Qust.* und *Phylloceras Zignodianum d'Orb* sowie eine *Posidonia* und Belemnitenbruchstücke geliefert haben. Offenbar standen die Blöcke an dieser oder einer nicht weit entfernten Stelle an.

[4]) E. v. Hochstetter, l. c. pag. 104 u. 105. Der mittlere und vielleicht auch der obere Lias der St. Veiter Klippe könnte nach Hochstetter durch gewisse, unweit der Einsiedelei anstehende Fleckenmergel vertreten sein.

[5]) G. Geyer, Über die Granitklippe mit dem Leopold von Buch-Denkmal bei Weyer. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 384. — F. Trauth, Vorläufige Mitteilung über die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen. Akad. Anzeig. d. kais. Akad. d. Wiss., Jahrg. 1906, Nr. XVIII, pag. 308.

Bänken des Glassauer Steinbruches mehrere Exemplare von *Cancellophycos* (*Zoophycos*) *scoparius Thioll.* aufgefunden wurden. Bekanntlich ist diese Form für den Dogger der exotischen Fazies in den lepontinischen Schweizer Klippen (Buochser- und Stanserhorn etc.) sehr bezeichnend [1].

Abweichend von E. v. Hochstetter [2], welcher den Gemeindeberg und den nördlich von dem Einschnitte der Jagdschloßgasse gelegenen Girzen- und Trazerberg zusammen als eine einzige tektonische Individualität auffaßt, die nur durch ein Erosionstal (Jagdschloßgasse) entzweigeschnitten wird, bin ich der Meinung, daß das St. Veiter Klippengebiet aus mehreren aneinandergepreßten Schollen oder Trümmern besteht [3] und so einem Bauplane folgt, welcher aus der stark gestörten südlichen karpatischen Klippenzone schon seit längerer Zeit gut bekannt ist (Klippen des Gruppentypus). Eine dieser Schollen ist nun die nordöstlich streichende und nordwestwärts fallende Schichtengruppe des Girzen- und Trazerberges, über oder gegen welche, wie der Aufschluß „in der Hagenau" zeigt, von Osten her die Tithonbänke des Roten Berges geschoben wurden. Die kleine Partie von tithonischem Hornsteinkalk, welche einen Hügel NO vom Glassauer Steinbruch und OSO vom Girzenberggipfel bildet [4] und als deren Liegendschichten gewisse von Hochstetter erwähnte harte graue bis rötliche Kalke mit Ammoniten des Bathonien [5] aufgefaßt werden könnten, stellen wohl einen untergeordneten Gesteinsfetzen dar, welcher durch die gebirgsbildende Bewegung hierher geschafft wurde.

Das Studium des neuen Aufschlusses „in der Hagenau" und die im Zusammenhange damit auf dem Kamme zwischen dem Roten und dem Girzenberg angestellten Beobachtungen zeigen, daß die auf Griesbach's Kartenskizze [6] und auf Schaffer's geologischer Karte von Wien [7] gegebene Darstellung der Nordhälfte des St. Veiter Klippengebietes den tatsächlichen Verhältnissen nicht vollständig entspricht. Näher kommt ihnen die von Stur aufgenommene geologische Karte [8], auf welcher der Dogger vom Glassauer Steinbruche gegen Osten hin weiterziehend dargestellt wird. Freilich ist hier seine Ausdehnung nach der bezeichneten Richtung stark übertrieben.

Auch in dem südlich von der Jagdschloßgasse befindlichen Teil der St. Veiter Klippe wurde einiges Neue gesehen, worüber ich an einem späteren Zeitpunkte berichten will.

---

[1] E. v. Hochstetter führt l. c. pag. 137 ein Exemplar von *Cancellophycos reticularis Sap.* aus dem oberen Bajocien von St. Veit an und weist dabei auf das Vorkommen des ähnlichen *C. scoparius Thioll.* im französischen und Schweizer Jura sowie im Dogger der Freiburger Alpen hin.

[2] E. v. Hochstetter, l. c. pag. 149.

[3] Die tektonische Selbständigkeit der kleinen aus Grestener Quarzsandstein bestehenden Scholle unweit des vom Grafen Lanckoroński erbauten Faniteums nimmt übrigens auch Hochstetter an (l. c. pag. 150).

[4] In der Fußnote [3] auf pag. 244 dieser Ausführungen erwähnt. Diese Tithonschichten streichen nach NO und fallen unter 50° gegen NW.

[5] E. v. Hochstetter (l. c. pag. 140) fand die Bathonienammoniten auf dem Felde östlich vom Glassauer Steinbruch.

[6] K. Griesbach, l. c. Taf. III.

[7] F. X. Schaffer, Geologie von Wien, I. Teil, 1904.

[8] D. Stur, Geologische Spezialkarte der Umgebung von Wien, Blatt IV (Baden-Neulengbach), 1894.

Dr. Alfred Till. Herrn Dr. M. v. Pálfy zur Entgegnung bezüglich Villány.

Ad 1. Pálfy zitiert eine Stelle aus meinem Vortragsbericht und antwortet auf eine andere, nicht zitierte Stelle. Hierdurch sollte meine Bemerkung als eine unbegründete hingestellt werden; daß sie aber wirklich Berechtigung hatte, bestätigt gleichzeitig Pálfy selbst, indem er eine — wenn auch noch immer unvollständige — Auskunft gibt: Die wichtige Tatsache, daß die Trias gerade bei Villány trotz weitausgedehnter Steinbrüche fossilleer ist, während sie an anderen Stellen des Villányer Gebirgsstockes sehr fossilreich ist, hätte Pálfy nicht verschweigen dürfen, da er sich doch zum Thema setzte, die betreffenden Steinbrüche im Detail zu beschreiben. Pálfy hat eben das vor ihm (Lenz, Hofmann) zur Sache Bekannte ignoriert und dagegen richtete sich mein Vorwurf. Tatsächlich wissen wir jetzt wenigstens die genaueren Lokalitäten sicherer Trias, aber noch immer nichts über die Fossilien selbst und die Gesteinsbeschaffenheit der fossilführenden Schichten.

Ad 2. Es ist immer mißlich, sich auf geologische Verhältnisse zu berufen, die einmal bestanden haben sollen, die aber gegenwärtig nicht mehr kontrollierbar sind. Ich will ja die Wahrheit der Pálfyschen Angaben nicht bezweifeln, aber wenn man solch wichtige Details verschweigt (daß im Hangenden der Ammonitenschicht einstmals ein gleiches Sediment zu beobachten war wie im Liegenden), dann muß man einen Vorwurf, wie den aus meinem Vortrage zitierten, wohl hinnehmen. Woher weiß übrigens Herr von Pálfy, daß die geologischen Verhältnisse zur Zeit der Hofmannschen Aufnahme so lagen, wie er sie jetzt beschreibt? Aus den mir bekannten Mitteilungen Dr. Hofmanns würde ich eher schließen, daß auch zu Hofmanns Zeit die Ammonitenschicht den höchsten Horizont der Kalksandstein- und Mergelkalkbildungen einnahm!

Im übrigen weise ich die mir angedichtete Meinung, die Ammonitenschicht allein stelle das Kelloway dar, zurück; ich meine nur, daß es noch nicht sichergestellt ist, ob im Liegenden der Ammonitenbank nicht auch noch tiefere Horizonte zum Vorschein kommen. Die Stelle, welche Herr v. Pálfy aus Dr. Hofmanns Reisebericht zitiert, ist ganz interessant, aber ich glaube nicht, daß es immer möglich ist, mit Hilfe einer Musealbestimmung einiger Brachiopoden etwa Bathonien und Callovien zu unterscheiden!

Was der Passus „die auch dort schon vorhanden sind“ bei Pálfy bedeutet, ist unverständlich.

Auch in diesem zweiten Punkte richtete sich mein Vorwurf gegen die unpräzise Darstellungsweise des Herrn v. Pálfy; und dieser Vorwurf wird durch das, was der Autor neuerdings „zur Sache“ vorzubringen sucht, noch mehr gerechtfertigt. Will oder kann denn Pálfy nicht erkennen, worauf es wesentlich ankommt? Oder soll dies durch die unklaren Worte „die auch dort schon vorhanden sind“ (nämlich = dieselben Arten) ausgedrückt sein? Warum ist dann weder bei Hofmann noch bei Pálfy auch nur eine Brachiopodenart des Bath oder Kelloway angeführt?

Man sollte mit Bestimmtheit gefunden haben, daß in der Ammonitenschicht genau dieselben Brachiopodenarten vorkommen wie im Liegenden und doch die Arten selbst nicht bestimmt haben?

Woher die mir vorliegenden Brachiopoden stammen können, wird vielleicht ihre Untersuchung ergeben (vgl. Verh. 1907, pag. 129). Daß viele Stücke aus der Ammonitenbank selbst herrühren, glaube ich gern und sagte es doch selbst (Verh. 1906, pag. 367). Daß man ein Material, welches man nicht persönlich aufgesammelt hat, mit der nötigen Vorsicht (was die Fundschicht betrifft) bearbeiten wird, ist so klar, daß Pálfy sich sein „Aufmerksammachen" hätte ersparen können, um so mehr, als es nicht einmal richtig ist, daß in der Ammonitenschicht mehr gearbeitet wird als in deren Liegendem. Man durchsticht vielmehr die geringmächtige Fossilbank, um zum Liegend-Kalksandstein zu gelangen. Herr v. Pálfy hätte seine diesbezügliche „Belehrung" wohl unterlassen, wenn er meinen Vortragsbericht wenigstens aufmerksamer gelesen hätte. Er hätte dann meine Bemerkung, daß mir ca. 100 Brachiopoden aus der Ammonitenbank „vorliegen", wohl nur als ganz provisorisch und unverbindlich auffassen können, da ich doch (siehe Verh. 1906, Anmerk. pag. 366) zur Zeit meines Vortrages noch gar nicht im Besitze des Materials war. Im übrigen verweise ich auf das am Schlusse meiner zweiten Notiz über Villány (Verh. 1907) Gesagte.

Indem Pálfy betont, daß „nicht Herr Till der erste ist, der diese Fauna höher als die Klausschichten[1]) stellt", richtet er gegen mich den Vorwurf, ich hätte gewisse wissenschaftliche Resultate widerrechtlich mir angeeignet. Damit hat er eine nicht nur gänzlich unberechtigte Äußerung getan, sondern auch eine gewisse Unsicherheit bezüglich gewisser paläontologischer und geologischer Tatsachen enthüllt.

Unberechtigt ist Pálfys Vorwurf, weil ich doch selbst der Fossilliste Dr. C. Hofmanns Erwähnung tat (Verh. 1906, pag. 364, und Verh. 1907, pag. 122). Im übrigen schrieb ich (ich wüßte keine andere Stelle, worauf sich Pálfys Vorwurf beziehen könnte) l. c. pag. 367: „Anmerkungsweise sei indes erwähnt, daß nach dem mir bisher vorliegenden Material die Fauna von Villány von derjenigen der Klausschichten nicht unerheblich abweicht." Damals hatte ich erst jene Stücke untersucht, welche von O. Lenz seinerzeit aufgesammelt worden waren und welche alle mit „Klausschichten" etikettiert waren. Auch waren einige Stücke mit Bathformen identifiziert (vgl. Verh. 1907, pag. 128 und 129) und Lenz deutet auch in seinem Reisebericht (Verh. 1872, pag. 292) die Ammoniten von Villány als Formen der Klausschichten. Auf all dies und nur darauf bezog sich meine oben zitierte Bemerkung. War sie unberechtigt? Ich muß — wenn Herr v. Pálfy es durchaus haben will — jetzt eigens aussprechen, daß ich in der Tat der erste bin, welcher die Unrichtigkeit der Lenz'schen Bestimmungen erkannt hat. Es kann dies übrigens

---

[1]) Die Wendung „höher als Klausschichten" ist eigentlich kein genauer Ausdruck, da die Klausschichten keinen bestimmt umgrenzten geologischen Horizont darstellen oder zumindest dies noch nicht sicher nachgewiesen ist (vgl. Neumayr-Zittel, Simionescu in Verh. 1905. u. a.); ebenso sollte man den Ausdruck „oberer Dogger" als zweideutig vermeiden.

gegen O. Lenz kein Vorwurf sein, weil es sich für ihn nur um ganz oberflächliche Musealbestimmungen handelte und die betreffenden ersten Stücke noch dazu elend erhalten sind (vgl. Verh. 1907, pag. 129).

Bei C. Hofmann kommt eine einzige Stelle diesbezüglich in Betracht: „Das nächstjüngere ... Glied bilden die von Herrn Lenz ... entdeckten . . . Schichten des oberen Doggers" (Verh. 1876, pag. 23). Kein Wort, daß seine paläontologischen Bestimmungen ein wesentlich anderes Resultat ergeben haben, als Lenz herausgebracht hatte. Später zählt Pálfy die von Hofmann bestimmten Arten auf, ohne jedoch seinerseits die stratigraphischen Konsequenzen zu ziehen; und dies wäre Herr v. Pálfy auch gar nicht zu tun imstande gewesen; dies beweist er uns jetzt damit, daß er von einer Ammonitenfauna, welche *Phylloceras Kudernatschi*, *Ph. flabellatum* und *Oppelia aspidoïdes*[1]) enthält, behauptet, „daß ihr Platz nur im Callovien ist." (!) Herr v. Pálfy kennt offenbar weder die alten Fossillisten der Fauna der Klausschichten noch die neuesten Arbeiten von Popovici-Hatzeg, Simionescu u. a. Nach Hofmanns Bestimmungen hätten wir es eben mit einer Mischfauna von Bath- und Kellowayformen zu tun.

Herr v. Pálfy zwingt mich also, es auszusprechen, daß ich der erste bin, welcher den reinen Kellowaycharakter der Villányer Ammonitenfauna erkannt hat (vgl. Verh. 1907, pag. 122 und pag. 127—129). Mein Resultat ist vielleicht nicht ganz uninteressant, weil es einen Beitrag zur Frage der Bath-Kellowaymischfaunen liefert.

Man möge mir die Unbescheidenheit, welche in allen oben ausgesprochenen Erklärungen liegt, verzeihen; es fiele mir nicht ein, in meinen wissenschaftlichen Resultaten das persönliche Verdienst hervorzukehren, wenn ich nicht in unbegründeter und unberechtigter Weise des geistigen Diebstahls bezichtigt worden wäre.

Und nun zum Hauptpunkte der Pálfyschen „Aufklärungen"; das ist die Stratigraphie der Hangendkalke:

Hofmann sagt hierüber (Verh. 1876, pag. 23): Die übrige Masse des Gebirges besteht... aus dunklen, bituminösen... Kalken. Sie liegen bei Villány . . . unmittelbar über der Doggerbank . . . Ich fand in der unteren Hälfte dieser Kalke nur spärliche *Rhynchonella lacunosa, sparsicosta*, eine der *Terebratula bisuffarcinata* ähnliche Terebratel und hastate Belemniten, was auf den mittleren weißen Jura verweist.

Pálfy (Geol. Mitteil., Budapest, 1901, pag. 180—181) hingegen weiß in seiner Beschreibung der Steinbrüche von einem dunklen, bituminösen Kalk (obwohl dieser nach Hofmann „die übrige Masse des Gebirges bilden" soll!) gar nichts zu berichten, dagegen sagt er, daß auf der Doggerbank „die Schichten eines gelblich-weißen dickbankigen Malmkalkes konkordant gelagert" seien, und fügt bei: „Seltener kommen auch im Malmkalk Fossilien vor, von welchen Dr. C. Hofmann folgende bestimmte: *Rhynchonella sparsicosta*, *Rh. bisuffarcinata*, *Terebratula nucleata*, *Pecten sp.*

[1]) Dazu kommt, daß wohl auch im Budapester Material die darunter verstandene Art zu den individuenreichsten Villányer Ammonitenarten gehört.

Auf diese bedenkliche Art wissenschaftlicher Detailforschung bezog sich meine am Schlusse der Palfyschen Aufklärungen zitierte, zurückhaltende Andeutung. Herr v. Pálfy ist aber im Irrtum, wenn er vermeint, daß eben diese Andeutung nach dem, was er neuerdings zur Sache vorzubringen weiß, „von selbst wegfalle“!

Wenn die kontroversen Brachiopoden wirklich in einem hellen, ziemlich reinen und harten Kalkstein stecken, wäre Hofmanns oben zitierte Angabe unbegreiflich und Pálfy hätte als Wichtigstes seine neue Ansicht rechtfertigen oder offen gestehen müssen, daß zwischen dem Text des Reiseberichtes und dem hinterlassenen Material Dr. C. Hofmanns ein für ihn, Pálfy, unlöslicher Widerspruch bestünde. Er hätte ferner auch darauf hinweisen müssen, daß für ihn jene Kalke, die nach Hofmann die Masse des Gebirges bilden, unauffindbar waren.

Solcherart wendet sich meine, nach Pálfy „wegwerfende“ Bemerkung in erster Linie gegen die höchstunpräzise Darstellungsweise des Autors, denn wer irgendwo Neues, von älteren Ansichten Abweichendes gefunden zu haben glaubt, hat die Pflicht, sich auf das Ältere zu beziehen, besonders, wer die älteren Arbeiten (hier Lenz und Hofmann) direkt als Quelle benutzt.

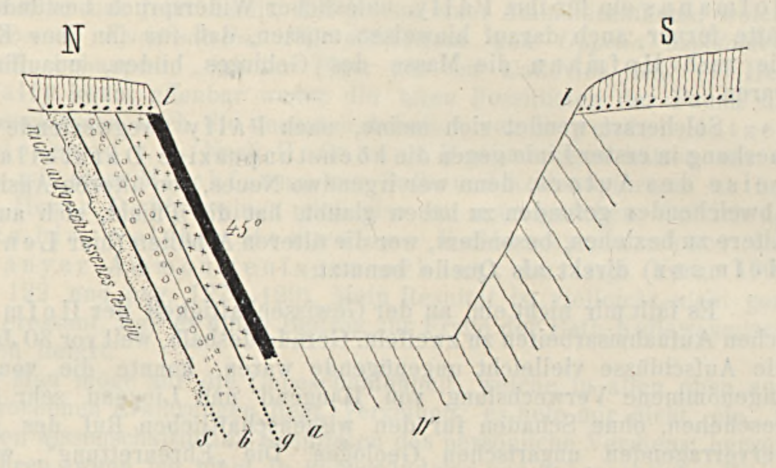
Es fällt mir nicht ein, an der Gewissenhaftigkeit der Hofmannschen Aufnahmsarbeiten zu zweifeln. Gerade deshalb, weil vor 30 Jahren die Aufschlüsse vielleicht ungenügende waren, konnte die von mir angenommene Verwechslung von Hangend und Liegend sehr leicht geschehen, ohne Schaden für den wissenschaftlichen Ruf des gewiß hervorragenden ungarischen Geologen. Die „Ehrenrettung“, welche v. Pálfy jetzt versucht, ist deshalb überflüssig, sie wäre aber auch gänzlich verfehlt: Denn wenn die kontroversen Brachiopoden wirklich aus dem hellen splittrigen Hangendkalk stammen, wie Pálfy jetzt angibt, so würde man zu dem merkwürdigen Schluß gedrängt, Hofmann hätte in einem Kalkstein Fossilien gesammelt, ohne dabei den Kalkstein selbst gesehen zu haben.

Mißglückt ist auch Pálfys Bemerkung über die „dunklen, bituminösen Kalke“, denn ein Blick auf den oben zitierten Text Hofmanns zeigt, daß sich der Autor hierbei ausdrücklich auf die Lokalität Villány bezieht. Hier ist eben etwas unklar, was Pálfys „Aufklärungen“ jetzt nur noch mehr verdunkelt haben. Ich habe versucht, eine (allerdings ganz unverbindliche, provisorische) Erklärung zu geben, indem ich meinte, daß Hofmanns Brachiopoden gar nicht aus dem Hangenden, sondern aus dem Liegenden des Ammonitenhorizonts stammen, da ich hier tatsächlich dunkle, bituminöse, außen weißgebleichte Kalke anstehend gefunden und daraus selbst einige Brachiopoden gesammelt habe. Was die paläontologische Bestimmung der Hofmannschen Brachiopoden betrifft, so setzt diese meiner Erklärung keine Schwierigkeit, da ja präzise, geologisch verwertbare Bestimmungen mitteljurassischer Brachiopoden auch heute noch zu den heikelsten Arbeiten zählen. Auch in der Zitierung der Brachiopodenarten Hof-

manns (siehe oben) weicht Pálfy von seinem Gewährsmann unerklärterweise etwas ab.

Die „schöne Verwerfung“, welche Pálfy diesmal gezeichnet hat, kommt mir, besonders wenn ich die Anlage des Steinbruches bedenke, nicht wahrscheinlich vor. Ich setze deshalb das Profil, welches ich von dem größten Steinbruch des oberen Kalkberges von Villány im Frühherbste 1906 aufgenommen habe, hierher; die Buchstaben der Zeichnung sind in meiner bezüglichen Notiz (Verh. 1906, pag 366) erklärt; *l* bedeutet den Löß, mit Schotter an der Basis.

Man sieht, daß dieses Profil sich beinahe vollkommen an die von Pálfy früher gegebene Skizze (Geol. Mitteil., Budapest, 1901,



pag. 179) anschließt. Man gräbt bis zur Ammonitenschicht, welche deshalb fast überall den nördlichen Abschluß der Steinbrüche bildet. Hoffentlich habe ich bald Gelegenheit, über die nach Pálfys Zeichnung jetzt schön aufgeschlossene Verwerfung zu berichten. Ich verspreche, dann auch in den Hangendkalken solange nach „Exemplaren von Fossilien“ (Pálfy meint wohl Brachiopoden?) zu suchen, bis ich eine ebenso glückliche „Viertelstunde“ habe, wie sie Herrn v. Pálfy letzthin beschieden war. Dann wird sich hoffentlich zeigen lassen, ob die Brachiopoden des Hangenden der Ammonitenschicht wirkliche Oxfordformen sind und was es mit den von Hofmann und Pálfy leider anonym gelassenen Brachiopodenarten aus der Ammonitenschicht selbst und deren Liegendem für eine Bewandtnis hat.

Reisebericht.

R. J. Schubert. Der geologische Bau der Insel Puntadura (Dalmatien).

Die alte Übersichtskarte verzeichnet im westlichen Teile der Insel Kreide — im größeren östlichen Eocänkalk. So einfach ist indessen, wie aus der beigeschlossenen Skizze erhellt, das geologische Bild dieser Insel keineswegs, da an ihrem Aufbau Reste dreier Sattelzüge Anteil nehmen.

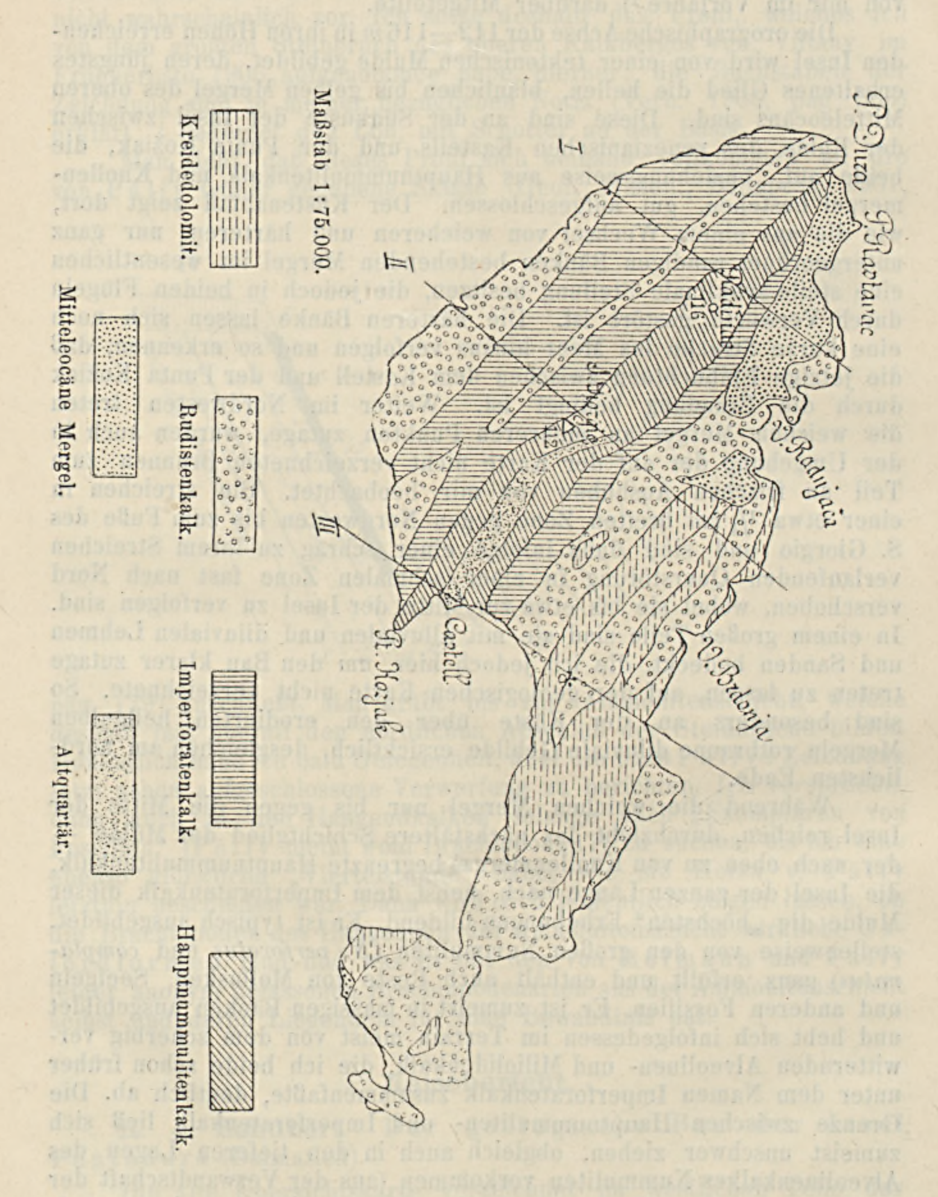
Die Schichtenfolge ist die gleiche wie auf dem Zaratiner Festland und in der Halbinsel Brevilacqua, deren nordwestliche Fortsetzung Puntadura ja vorstellt, und ich verweise diesbezüglich auf das von mir im Vorjahre [1]) darüber Mitgeteilte.

Die orographische Achse der 112—116 *m* in ihren Höhen erreichenden Insel wird von einer tektonischen Mulde gebildet, deren jüngstes erhaltenes Glied die hellen, bläulichen bis gelben Mergel des oberen Mitteleocäns sind. Diese sind an der Südküste der Insel zwischen der Ruine des venezianischen Kastells und der Punta Kožiak, die beide auf, beziehungsweise aus Hauptnummulitenkalk und Knollenmergel bestehen, gut aufgeschlossen. Der Küstenabfall zeigt dort, wie die aus einem Wechsel von weicheren und härteren, nur ganz untergeordnet sandigen Bänken bestehenden Mergel im wesentlichen eine steile synklinale Stellung besitzen, die jedoch in beiden Flügeln durch Verwürfe gestört ist. Die härteren Bänke lassen sich noch eine kurze Strecke ins Meer hinaus verfolgen und so erkennen, daß die jetzige Einbuchtung zwischen dem Kastell und der Punta Kožiak durch die Brandung bedingt ist. Weiter im Nordwesten treten die weichen Mergel an mehreren Punkten zutage, wurden auch in der Umgebung der auf der Karte nicht verzeichneten Brunnen zum Teil an frischen Aushüben von mir beobachtet. Sie streichen in einer etwa $^1/_4$ *km* breiten Zone gegen Nordwesten bis zum Fuße des S. Giorgio und sind dann infolge einer schräg zu ihrem Streichen verlaufenden Querstörung in einer schmalen Zone fast nach Nord verschoben, wobei sie bis etwa zur Mitte der Insel zu verfolgen sind. In einem großen Teile sind sie mit alluvialen und diluvialen Lehmen und Sanden bedeckt, die ich jedoch hier, um den Bau klarer zutage treten zu lassen, auf der geologischen Karte nicht verzeichnete. So sind besonders an der Küste über den erodierten hellgelben Mergeln rotbraune diluviale Gebilde ersichtlich, desgleichen am nördlichsten Ende.

Während die weichen Mergel nur bis gegen die Mitte der Insel reichen, durchzieht das nächstältere Schichtglied der Mulde — der nach oben zu von Knollenmergel begrenzte Hauptnummulitenkalk, die Insel der ganzen Länge nach, nebst dem Imperforatenkalk dieser Mulde die „höchsten“ Erhebungen bildend. Er ist typisch ausgebildet, stellenweise von den großen Nummuliten (*N. perforatus* und *complanatus*) ganz erfüllt und enthält auch Reste von Mollusken, Seeigeln und anderen Fossilien. Er ist zumeist in massigen Bänken ausgebildet und hebt sich infolgedessen im Terrain meist von dem scherbig verwitternden Alveolinen- und Miliolidenkalk, die ich beide schon früher unter dem Namen Imperforatenkalk zusammenfaßte, deutlich ab. Die Grenze zwischen Hauptnummuliten- und Imperforatenkalk ließ sich zumeist unschwer ziehen, obgleich auch in den tieferen Lagen des Alveolinenkalkes Nummuliten vorkommen (aus der Verwandtschaft der *N. laevigata*). Der Nordostflügel dieser Mulde ist in seinem nördlichsten Teile von mehrere Meter mächtigen altquartären Sanden und Lehmen bedeckt.

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1907, LVII. Bd., pag. 1 u. 2.




Castell
I
II
III
Maßstab 1:75.000.
Kreidedolomit.
Rudistenkalk.
Imperforatenkalk.
Hauptnummulitenkalk.
Mitteleocäne Mergel.
Altquartär.

An den Imperforatenkalk des Südwestflügels schließt sich eine schmale, ziemlich normale Antiklinale von Rudistenkalk, welche beim Gehöft Križica an der bereits oben gelegentlich der Besprechung der Mergel erwähnten Querstörung abgeschnitten ist und erst weiter gegen Südosten zu sich verbreitert. Sie darf wohl mit Sicherheit als Fortsetzung derjenigen angesehen werden, welche die Südwestküste der Halbinsel von Brevilacqua bildet, wie auch die Mergelmulde von Puntadura die Fortsetzung derjenigen von Brevilacqua darstellt, die somit mit derjenigen von Nona alternieren dürfte. (Vergl. l. c. 1907, pag. 15.)

Küstenwärts wird die Rudistenkalkzone von einer etwa in der Mitte der Südwestabdachung der Insel verlaufenden Imperforatenkalkmulde begrenzt, die im mittleren Teile einen flacheren Südwest- und steileren Nordostflügel erkennen ließ. Während sie sich gegen Südosten in Übereinstimmung mit dem Verbreitern — breiteren Emportauchen — des soeben besprochenen Kreidekalkes, doch auch infolge von Störungen verschmälert, erweitert sie sich gegen Nordwesten allmählich, wobei sich auch der Nordostflügel flacher legt.

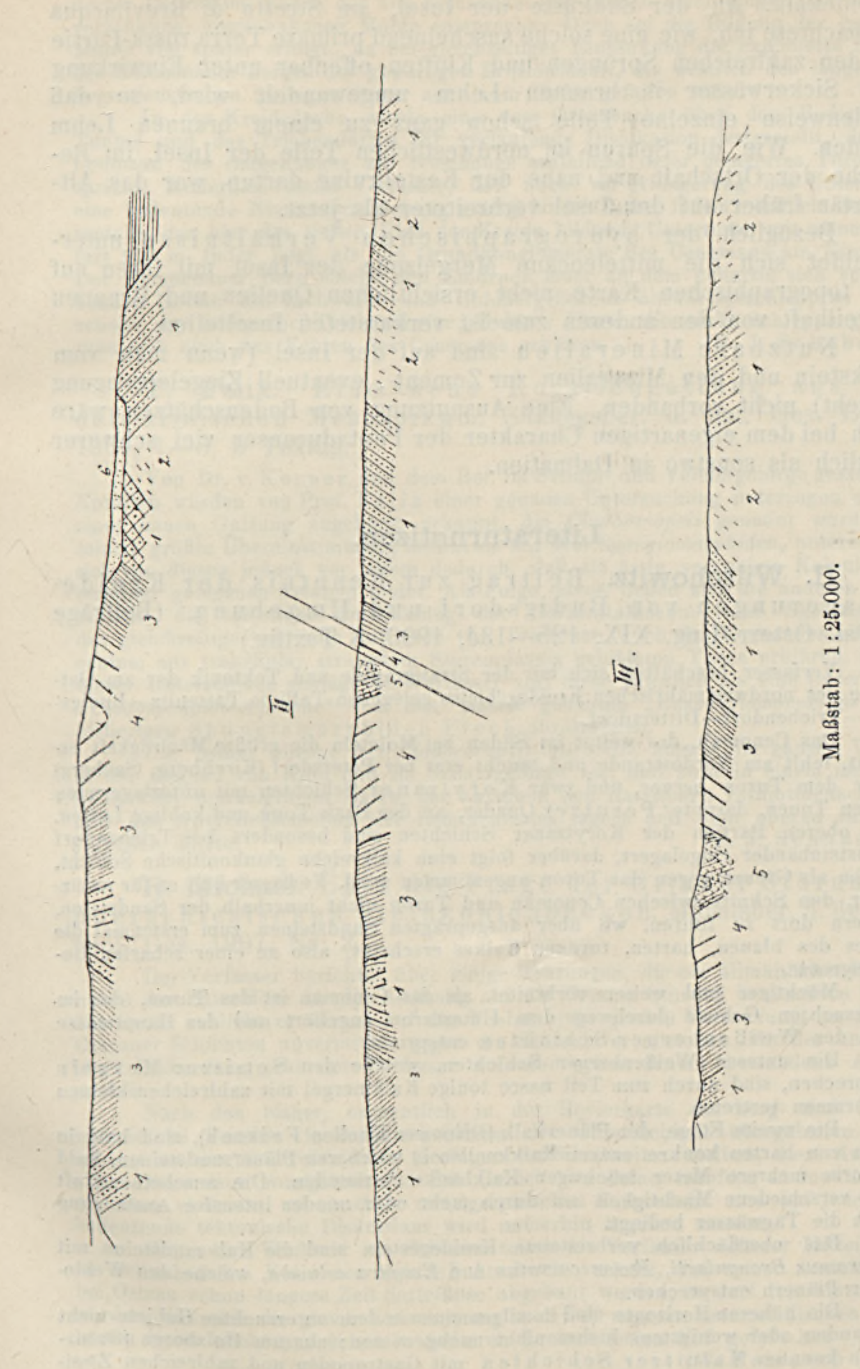
Den größten Teil der Südwestküste von Puntadura — bis über den Telegraphenturm — bildet der Nordostflügel einer Rudistenkalkaufwölbung, dessen deutliches Nordosteinfallen im größten Teile des Verlaufes zu beobachten ist. Es sind zumeist hellbraune, stellenweise von Radiolitiden ganz erfüllte, gut gebankte Kalke, nur die obersten Schichten sind weiß bis rötlich, lokal auch wohl infolge späterer Infiltrierung rot, weniger dicht, subkristallinisch. Hier wie auch bei dem vorhin besprochenen Kreidesattel sind den obersten Lagen ganz kleine Nester eines rötlich-gelblichen Mergels eingelagert, die, obwohl zumeist zersetzt, doch bei näherer Betrachtung eine feine oolithische Struktur erkennen lassen. Auch am Festland zwischen Zara und Brevilacqua fand ich solche kleine Partien. Sie haben eine ähnliche Position wie die Beauxitnester der innerdalmatinischen Faltengebiete und dürften auch eine ähnliche Entstehung besitzen, während des Untereocäns zusammengeschwemmte Lösungsprodukte, wenn sie sich nicht durch spätere vergleichende chemische Untersuchungen direkt als zersetzte Beauxite, deren Eisengehalt zu kleinen Bohnerzkügelchen zusammengeballt ist, herausstellen. Sie sind gut an dem aus der Ortschaft zum neuen Leuchtturm führenden, auf der Karte nicht eingezeichneten Fußwege ersichtlich, doch räumlich zu beschränkt, um sie selbständig ausscheiden zu können, obwohl sie lokal durch Häufung mehrere Schritt weit verfolgt werden können.

Die gesamte Osthälfte der Insel wird von Schichten der Kreide, und zwar Kalken und Dolomiten aufgebaut. Das reiche Vorhandensein von Dolomiten und dolomitisch-sandigen Kalken mit den sanften Verwitterungsformen sowie die gerade hier stellenweise mächtige Entwicklung von Altquartär erklärt die offenbar nur im Vorbeifahren bei der Übersichtsaufnahme gewonnene Ansicht, daß die Osthälfte aus Tertiär bestehe. So sicher indes das Vorhandensein nur cretacischer Schichten in der Osthälfte der Insel ist, weniger Gewißheit konnte ich jedoch über den näheren Bau gewinnen. Anfangs schien es mir, als wären in diesem Kreidegebiete die Reste zweier Kreidesättel zu

sehen, doch gewann ich später, besonders in der südöstlichen Halbinsel, die Überzeugung, daß nur eine flache Aufwölbung vorliegt und daß die mehrfachen Dolomitzonen lediglich auf Einschaltungen dolomitischer Bänke und Zonen innerhalb der rudistenführenden Bänke zurückzuführen seien. Wechsellagern doch stellenweise mit Rudisten erfüllte Bänke deutlich mit Dolomiten, auch läßt sich gegen die Ränder der Kreidezone ein Abfallen der Schichten erkennen, so daß die widersinnigen Einfallsrichtungen wohl auf lokale Störungen zurückzuführen sind. Abgesehen von der Quartär- und Kulturenbedeckung und den Störungen verursacht auch die flache Lagerung und undeutliche Bankung besonders der dolomitischen Schichten die erwähnte Schwierigkeit betreffs der Erkennung des Aufbaues wie auch in der Abgrenzung der dolomitischen und kalkigen Zonen, die denn auch bis zu einem gewissen Grade schematisiert werden mußte.

Nebst Rudisten — ausschließlich Radiolitiden — die fest im Gestein haften, sind lokal Austern in einzelnen Bänken angehäuft, und zwar meist eine glatte Form; doch sah ich auch Querschnitte einer gerippten Form, die mit der typischen *Ostrea* (*Chondrodonta*) *Munsoni—Joannae Choff.* identisch sein dürfte. Die Lagerung über und im Wechsel mit Dolomit stimmt mit der ihrer sonstigen Vorkommnisse. Daß der unter dem Rudistenkalk lagernde Dolomit lokal brecciös ist, weiß ich auch aus dem übrigen norddalmatinischen Küsten- und Inselbereiche; auffällig war mir eine zweifellos eingelagerte, namentlich zwischen dem Valle Radnjača und Valle Brdonja beobachtete Breccie aus grauen und eckigen Kalken, auch Dolomiten, die mich an die Kreidebreccien im Velebitbereich erinnerte.

Von den jüngeren Schichten sind besonders die diluvialen Sande erwähnenswert, die namentlich im nördlichsten Teile der Insel verbreitet sind. Am mächtigsten, lokal bis 8—10 *m* sind sie im Bereich der Macchie zwischen der Punta dura und Punta Rastavac (Černica). Die Basis bilden rote Tone, über welchen rote und gelblichbräunliche feine oder gröbere Sande lagern, welche zu Konkretionen und stalaktitischen Gebilden und ganzen Platten zusammengefügt sind. Die mittleren Lagen enthalten die von mir bereits öfters erwähnten Lößschnecken, auf einer Strecke nahe der Punta Rastavac sind außerdem auch größere *Helices*, die aus der Verwandtschaft der *Helix terrena* stammen könnten, in größerer Anzahl in den roten tieferen Lehmpartien enthalten. Die diluvialen Konkretionsplatten sind vielfach durch Auswaschung der weicheren Partien durch die Brandung abgestürzt und stellenweise gegen das Meer geneigt. Anderseits gab der feine vom Meere ausgewaschene Sand zur Entstehung rezenter Flugsandanhäufungen Anlaß. Meist 1—2 *m* und noch weniger mächtig sind die diluvialen Sande und Lehme südöstlich der Punta Rastavac, wie denn auch die (Rudistenkalk-) Unterlage der Insel an der Küste beim Südwärtswandern von der P. Rastavac an schon in der Tiefe der ersten tiefeingeschnittenen Bucht und dann bald in zusammenhängendem Zuge zutage tritt. Südlich des Valle Radnjača, besonders gegen Brdonja sind fast nur die tiefsten tiefrot gefärbten Partien der Sande und Lehme vorhanden, zum Teil in ursprünglicher Lagerung, zum Teil durch die Torrenten umgelagert mit eingestreuten mehr



Maßstab: 1:25.000.

Zeichenerklärung: 1. Rudistenkalk. — 2. Kreidedolomit. — 3. Imperforatenkalk. — 4. Hauptnummulitenkalk. — 5. Mitteleocäne Mergel. — 6. Altquartär.

oder weniger gerollten Stücken und Blöcken von Alveolinen- und Kreidekalk. An der Südküste der Insel, am Stretto di Brevilacqua beobachtete ich, wie eine solche anscheinend primäre Terra rossa-Partie an den zahlreichen Sprüngen und Klüften offenbar unter Einwirkung der Sickerwässer in braunen Lehm umgewandelt wird, so daß stellenweise einzelne Teile schon ganz zu einem braunen Lehm wurden. Wie die Spuren im nordwestlichen Teile der Insel, im Bereiche der Ortschaft und nahe der Kastellruine dartun, war das Altquartär früher auf der Insel verbreiteter als jetzt.

Bezüglich der hydrographischen Verhältnisse unterscheidet sich die mitteleocäne Mergelzone der Insel mit ihren auf der topographischen Karte nicht ersichtlichen Quellen und Brunnen vorteilhaft von den anderen zumeist verkarsteten Inselteilen.

Nutzbare Mineralien sind auf der Insel (wenn man vom Kalkstein und den Mineralien zur Zement-, eventuell Ziegelerzeugung absieht) nicht vorhanden. Eine Ausnutzung von Bodenschätzen wäre auch bei dem eigenartigen Charakter der Puntadurenser viel schwerer möglich als sonstwo in Dalmatien.

Literaturnotizen.

H. Wilschowitz. Beitrag zur Kenntnis der Kreideablagerungen von Budigsdorf und Umgebung. (Beiträge z. Pal. Österr.-Ung. XIX, 125—134, 1906, 8 Textfig.)

Verfasser beschäftigt sich mit der Stratigraphie und Tektonik der am Ostrande des nordwestmährischen Kreidegebietes gelegenen Tallinie Tattenitz—Budigsdorf—Triebendorf—Dittersdorf.

Das Cenoman, das weiter im Süden bei Moletein die größte Mächtigkeit erreicht, fehlt am Nordostrande und taucht erst bei Petersdorf (Kirchberg, Sauberg) unter dem Turon hervor, und zwar Korytzaner Schichten mit unterlagernden grauen Tonen, darunter Perutzer Quader, an der Basis Tone und kohlige Letten. Den oberen Partien der Korytzaner Schichten sind besonders bei Triebendorf Hornsteinbänder eingelagert, darüber folgt eine kalkreiche glaukonitische Schicht, welche als Grenze gegen das Turon angenommen wird. Verfasser hält es für natürlicher, den Schnitt zwischen Cenoman und Turon nicht innerhalb der Sandsteine, sondern dort zu führen, wo über ausgeprägten Sandsteinen zum erstenmal die Fazies des blauen, harten, turonen Kalkes erscheint, also an einer scharfen Gesteinsgrenze.

Mächtiger und weiter verbreitet als das Cenoman ist das Turon, das im untersuchten Gebiete durchweg dem Unterturon angehört und der Hauptmasse nach den Weißenberger Schichten entspricht.

Die unteren Weißenberger Schichten, welche den Semitzer Mergeln entsprechen, sind durch zum Teil nasse tonige Kalkmergel mit zahlreichen kleinen Inoceramen vertreten.

Die zweite Etage, der Plänerkalk (Dřinower Knollen Fritsch), sind bald in Form von harten konkretionären Kalkknollen in weicheren Plänersandsteinen, bald in Form mehrere Meter mächtiger Kalkbänke vorhanden. Die anscheinend oft sehr verschiedene Mächtigkeit sei durch mehr oder minder intensive Auslaugung durch die Tagwässer bedingt.

Das oberflächlich verbreitetste Kreidegestein sind die Kalksandsteine mit *Inoceramus Brongniarti, Pecten curvatus* und *Exogyra columba*, welche den Wehlowitzer Plänern entsprechen.

Die höheren Horizonte sind im allgemeinen in dem untersuchten Gebiete nicht vorhanden oder wenigstens bisher nicht nachgewiesen; nur am Holzberge (Grenzbach) konnten Malnitzer Schichten mit Gastropoden und zahlreichen Zweischalern der Gattungen *Astarte, Cyprina, Cardium* festgestellt werden.

Betreffs der Tektonik ist Verfasser der Ansicht, daß die Budigsdorf-Triebendorfer Depression gleich der von Reichenau—M.-Trübau einer längs einer Grabenversenkung eingesunkenen Mulde entspreche. Doch sei die Bildung der östlichen Mulde viel später erfolgt, da bei gleichzeitiger Einsenkung die exponierte Scholle des Reichenauer Berges der gewaltigen Erosionskraft, die westlich den langen Rotliegendenstreifen freilegte, sicher auch zum Opfer gefallen wäre.

In der Kreidedecke wurde eine vom Grenzbache über den Budigsdorfer Tunnel und das Triebendorfer Tal verlaufende Dislokation festgestellt, da dem Cenoman des Ostgehänges am Westhange auffallend tiefer gelagertes Turon entspricht. Außerdem meint Verfasser, daß noch vor Ablagerung des Unterturons eine bedeutende Niveauverschiebung stattgefunden habe, indem nördlich des Zohseetales das hier das tiefste Glied der Kreide bildende Unterturon mit seiner Basis fast 200 *m* tiefer liegt als die Grundkonglomerate des Cenomans am Kirchberg. Der Reichenauer Berg mache den Eindruck einer an dem keilartig sich vorschiebenden Horste des Eichwald- und Goldbergrückens aufwärtsgeschleppten Randscholle der Budigsdorf-Triebendorfer „Mulde“. Durch die starke Schleppung könne man sich auch das Fehlen des Cenomans erklären. (R. J. Schubert.)

T. Felix. Eine neue Korallengattung aus dem dalmatinischen Mesozoikum. Sitzungsber. d. nat. Ges. Leipzig 1906, 1—8, 5 Textfig.

Von Dr. v. Kerner und dem Ref. im Svilaja- und Velebitgebirge gesammelte Korallen wurden von Prof. Felix einer genauen Untersuchung unterzogen und als einer neuen Gattung angehörig erkannt, die *Cladocoropsis* genannt wurde. Die relativ größte Übereinstimmung besitzt sie mit dem *Spongiomorphiden*, unterscheidet sich von diesen jedoch vor allem dadurch, daß sie ästig verzweigte Kolonien mit terminal gelegenen Kelchen bildet. Als Folge davon ließen sich die anderen Unterschiede, die schwache Entwicklung der Horizontalleisten ihrer Skelettrabekel das gleichzeitige spärliche Auftreten von Traversen, auch das Vorhandensein einer echten, aus trabekulär struiertem Stereoplasma gebildeten Theca erklären. Infolge dieser Unterschiede schlägt der Verfasser vor, diese Korallen als eine Unterfamilie „*Cladospongiomorphinae*“ von den massiv gebauten „*Euspongiomorphinae*“, den bisherigen Spongiomorphiden Frech abzutrennen.

Die bisher einzige Art *Cladocoropsis mirabilis* kommt im ganzen Velebit, in der Gegend von Knin und im Svilajagebirge vor, und zwar in einem meist gut gebankten dunkelgrauen Kalke, der zwischen den liassischen Lithiotidenschichten und den Aptychenschiefern der Lemeschfazies lagert und dem oberen Jura entsprechen dürfte. (R. J. Schubert.)

R. Michael. Über die Frage der Orlauer Störung im oberschlesischen Steinkohlenbecken. Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1907, Nr. 2.

Der Verfasser berichtet über einige Bohrungen, die ein allmähliches Herausheben der Sattelflöze in der Richtung auf die Orlauer Störung beobachten ließen. Mit Recht schließt er daraus auf das Fehlen einer großen Verwerfung, an der die Ostrauer Schichten unvermittelt gegen die Schatzlarer abstoßen. Mit der Annahme einer Diskordanz geht der Verfasser auf eine schon früher bestandene Ansicht zurück.

Nach den bisher, namentlich in der Revierkarte des berg- und hüttenmännischen Vereins in Mährisch Ostrau der Öffentlichkeit übergebenen Daten scheint es den österreichischen Geologen vorbehalten zu bleiben, diese Annahme einer Diskordanz wenigstens für das Gebiet von Orlau insofern zu modifizieren, als man vielleicht neben einer stratigraphischen Diskordanz eine auf jeden Fall bedeutende tektonische Diskordanz wird immerhin zugeben müssen.

Wenn der Verfasser am Schlusse seiner als Vorläufer weiterer Mitteilungen zu betrachtenden Notiz der Meinung Ausdruck verleiht, daß seiner Ansicht nach bei Ostrau schon längere Zeit Sattelflöze abgebaut werden, so darf dem hinzugefügt werden, daß sich die gleiche Anschauung auch bei unseren österreichischen Bergleuten Bahn bricht und schon in weiteren Kreisen festen Fuß gefaßt hat.

(W. Petrascheck.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. April bis Ende Juni 1907.

Abel, O. Der Anpassungstypus von *Metriorhynchus*. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1907. Nr. 8.) Stuttgart, E Schweizerbart, 1907. 8°. 11 S. (225—235) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15450. 8°.*)

Abel, O. Die Stammesgeschichte der Meeressäugetiere. (Aus „Meereskunde". Sammlung volkstümlicher Vorträge. Jahrg. I. Hft. 4.) Berlin, E. F. Mittler & Sohn, 1907. 8°. 36 S. mit 27 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15451. 8°.*)

Abel, O. Die Aufgaben und Ziele der Paläozoologie. (Separat. aus: Verhandlungen d. k. k. zoolog.-botanischen Gesellschaft, Jahrg. 1907.) Wien, typ. A. Holzhausen, 1907. 8°. 12 S. (67—78). Gesch. d. Autors. (*15452. 8°.*)

Abel, O. Anzeige der Abhandlung: Die Morphologie der Hüftbeinrudimente der Cetaceen. (Separat. aus: Anzeiger der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften. 1907. Nr. 14.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1907. 8°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*15453. 8°.*)

Barvíř, H. Notizen über den südlichen Teil des Kuttenberger Bergbaubezirkes. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. 1907.) Prag, Fr. Řivnáč, 1907. 8°. 17 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15454. 8°.*)

Barvíř, H. Über einige Verbindungsglieder bei den geraden Elementenreihen. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. 1907.) Prag, Fr. Řivnáč, 1907. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*15455. 8°.*)

Berwerth, F. Ein Eisenkristall aus dem Meteorstein von Laborel, gefallen 14. Juli 1871. (Separat. aus: Tschermaks mineralog. und petrograph. Mitteilungen. Bd. XXV. Hft. 6.) Wien, typ. G. Gistel & Co., 1907. 8°. 2 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*11923. 8°.* Lab.)

Berwerth, F. Die Tracht der Meteoriten. (Separat. aus: Monatsblätter des wissenschaftl. Klub in Wien. 1907. Nr. 7.) Wien, typ. A. Holzhausen, 1907. 8° 6 S. Gesch. d. Autors. (*11924. 8°.* Lab.)

Bonarelli, G. Cefalopodi sinemuriani dell' Appennino centrale. (Separat. aus: Palaeontographia italica, pubbl. p. c. d. M. Canavari. Vol. V.) Pisa, typ. Fratelli Nistri, 1899. 4°. 31 S. (55—83) mit 4 Textfig. u. 3 Taf. (VIII - X). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2816. 4°.*)

Cardas, A. Note sur quelques Échinodermes de la région jurassique de Hârsova-Topal, Dobrogea. (Separat. aus: Annales scientifiques de l'Université de Jassy.) Jassy, typ. „Dacia", 1907. 8°. 7 S. Gesch. d. Autors. (*15456. 8°.*)

Catalogue, International, of scientific literature; published for the International Council by the Royal Society of London. H. Geology. Annual Issue V. London, Harrison & Sons, 1907. 8°. VIII—235 S. Kauf. (*203. 8°.* Bibl.)

Catalogue, International, of scientific literature. K. Palaeontology. Annual Issue V. 1907. London, Harrison & Sons, 1907. 8°. VIII—300 S. Kauf. (*204. 8°.* Bibl.)

Catalogue, International, of scientific literature. G. Mineralogy, including Petrography and Crystallography. Annual Issue V. London, Harrison & Sons, 1907. 8°. VIII—279 S. Kauf. (*205. 8°.* Bibl.)

Catalogue, International, of scientific literature. J. Geography. Annual Issue V. London, Harrison & Sons, 1906. 8°. VIII—315. Kauf. (*206. 8°.* Bibl.)

Checchia Rispoli, G. Vide: Rispoli.

De Launay, L. L'or dans le monde. Géologie - extraction - économie politique. Paris, A. Colin, 1907. 8°. XXI—265 S. Gesch. d. Verlegers. (*15492. 8°.*)

Delkeskamp, R. Die Bedeutung der Geologie für die Balneologie. Vortrag, gehalten auf der Versammlung der Balneologischen Gesellschaft, Aachen 1904. (Separat. aus: Internationale Mineralquellen-Zeitung.) Wien, 1904. 4°. 5 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2817. 4°.*)

Dreger, J. Geologischer Bau der Umgebung von Griffen und St. Paul in Kärnten; Spuren der permischen Eiszeit. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1907. Nr. 4.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 12 S. (87—98). Gesch. d. Autors. (*15457. 8°.*)

Etzold, F. Bericht der Erdbebenstation Leipzig. 1. Die in Leipzig und Plauen vom 1. Jänner bis 31. Dezember 1906 aufgezeichneten Seismogramme. 2. Die in Leipzig vom 1. Jänner bis 31. Dezember 1906 aufgezeichneten pulsatorischen Bewegungen. (Separat. aus: Bericht der math.-phys. Klasse der kgl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Bd. LIX.) Leipzig, 1907. 8°. 34 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*15458. 8°.*)

Festschrift zur Hundertjahrfeier: Die k. k. deutsche technische Hochschule in Prag 1806—1906. Prag, 1906. 8°. Vide: Stark, F., Gintl, W. & A. Grünwald. (*15498. 8°.*)

Hampson, G. F. Catalogue of the Lepidoptera Phalaenae in the British Museum. Vol. VI. *Noctuidae*. London, Longmans & Co., 1906. 8°. 1 Vol. Text (XIV—532 S. mit 172 Textfig.) u. 1 Vol. Atlas (Taf. XCVI—CVII). Gesch. d. British Museum. (*12657. 8°.*)

Hinterlechner, K. Geologische Verhältnisse im Gebiete des Kartenblattes Deutschbrod. (Separat. aus: Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LVII. 1907. Hft. 1—2.) Wien, R. Lechner, 1907. 8°. 260 S. (115—374) mit 6 Textfig. u. 5 Taf. (III—VII). Gesch. d. Autors. (*15493. 8°.*)

Jakowlew, N. [Yakovlew]. Restes d'un Mosasaurien trouvé dans le crétacé supérieur du sud de la Russie. (Separat. aus: Bulletins du Comité géologique. Tom. XX.) Russischer Text mit französischem Résumé. St. Petersburg, 1901. 8°. 14 S. (507—520) mit 2 Textfig. u. 1 Taf. (V). Gesch. d. Autors. (*15459. 8°.*)

Jakowlew, N. (Yakovlew]. Un représentant paléozoique des Crassatellitidae, *Schizodus planus Golowk.* (Separat. aus: Bulletins du Comité géologique. Tom. XXI.) Russischer Text mit französischem Résumé. St. Petersburg, 1902. 8°. 5 S. (755—759) mit 1 Taf. (X). Gesch. d. Autors. (*15460. 8°.*

Jakowlew, N. [Yakowlew]. Einige Bemerkungen über die triassischen Ichthyosaurier. (Separat. aus: Verhandlungen d. kais. russischen mineralog. Gesellschaft. Bd. XL. Lfg. 2.) St. Petersburg, typ. C. Birkenfeld, 1903. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*15461. 8°.*)

Jakowlew, N. [Yakovleff]. A contribution to the characteristic of corals of the group *Rugosa*. (Separat. aus: Annals and magazine of natural history. Ser. VII. Vol. XIII. 1904.) London, 1904. 8°. 4 S. (114—117) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15462. 8°.*)

Jakowlew, N. Über die Morphologie und Morphogenie der *Rugosa*. (Separat. aus: Verhandlungen der kais. russischen mineralog. Gesellschaft. Bd. XLI. Lfg. 2.) St. Petersburg, typ. C. Birkenfeld, 1904. 8°. 21 S. (395—415) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15463. 8°.*)

Jakowlew, N. Über Plesiosaurus-Reste aus der Wolgastufe an der Lena in Sibirien. (Separat. aus: Verhandlungen der kais. russischen mineralog. Gesellschaft. Bd. XLI. Lfg. 1.) St. Petersburg, typ. C. Birkenfeld, 1904 8°. 4 S. (13—16) mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*15464. 8°.*)

Jakowlew, N. Yakowlew] Nachtrag zu meiner Abhandlung „Neue Funde von Triassauriern auf Spitzbergen" und Bemerkungen zu der von Koken verfaßten Rezension dieser Abhandlung. (Separat. aus: Verhandlungen der kais. russischen mineralog. Gesellschaft.

Bd. XLI. Lfg. 1.) St. Petersburg, typ. C. Birkenfeld, 1904. 8°. 5 S. (165—169) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15465. 8°.)*

Jakowlew, N. [Yakovlew]. Notes sur les Mosasauriens. (Separat. aus: Bulletins du Comité géologique. Tom. XXIV.) Russischer Text mit französischem Résumé. St. Petersburg, 1906. 8°. 18 S. (135—152) mit 7 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15466. 8°.)*

Joly, H. Sur la tectonique du nord de Meurthe-et-Moselle. Paris, 1907. 4°. Vide: Nicklès, R. & H. Joly. *(2818. 4°.)*

Kirby, W. A synonymic catalogue of Orthoptera. Vol. II. Saltatoria. Part 1 [*Achetidae* et *Phasgonuridae*]. London, Longmans & Co., 1906. 8°. VIII—562 S. Gesch. d. British Museum. *(14863. 8°.)*

Krebs, N. Verbogene Verebnungsflächen in Istrien. (Aus: „Geographischer Jahresbericht aus Österreich, redig. v. A. Grund u. F. Machaček. Jahrg IV.) Wien, F. Deuticke, 1906. 8°. 11 S. (75—85) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15467. 8°.)*

Krebs, N. Die landeskundliche Literatur der österreichischen Karstländer in den Jahren 1897—1904. (Aus: „Geographischer Jahresbericht aus Österreich, redig. v. A. Grund u. F. Machaček. Jahrg. IV.) Wien, F. Deuticke, 1906. 8°. 30 S. (119—148). Gesch. d. Autors. *(15468. 8°.)*

Leuchs, K. Die geologische Zusammensetzung und Geschichte des Kaisergebirges. Dissertation. (Separat. aus: Zeitschrift des Ferdinandeums. Folge III. Hft. 51.) Innsbruck, Wagner, 1907. 8°. 84 S. (53—136) mit 10 Taf. u. 1 Karte. Gesch. d. Autors. *(15469. 8°.)*

Malay States, Federated. Geologist's report of progress, september 1903—january 1907. Kuala Lumpur, 1907. 8°. Vide: Scrivenor, J. B. *(15478. 8°.)*

Menzel, P. Über die Flora der Senftenberger Braunkohlenablagerungen. (Separat. aus: Abhandlungen der kgl. preuß. geolog. Landesanstalt und Bergakademie. N. F. Hft. 46.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1906. 8°. 176 S. mit 6 Textfig. u. 9 Taf. Gesch. d. Autors. *(15494. 8°.)*

Nicklès, R. Sur l'existence de *Psiloceras planorbe* dans la région de Vitrey, Haute Marne. (Separat. aus: Bulletin mensuel des séances de la Société des sciences de Nancy.) Nancy, typ. Berger-Levrault. [1907]. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. *(15470. 8°.)*

Nicklès, R. et H. Joly. Sur la tectonique du nord de Meurthe-et-Moselle. (Separat. aus: Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences, 11 mars 1907.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1907. 4°. 4 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(2818. 4°.)*

Nicolis, E. Sunto preventivo dello studio generale sulla circolazione interna delle acque nei terreni costituiti da materiali di trasporto nel veneto occidentale; regione veronese e finitime. (Separat. aus: Giornale di geologia pratica. Anno III. Fasc. 5.) Perugia, typ. G. Guerra, 1905. 8°. 16 S. (192—207). Gesch. d. Autors. *(15471. 8°.)*

Nicolis, E. Acque ascendenti e salienti la riviera veronese del Garda. (Separat. aus: Atti del Congresso dei Naturalisti italiani, Milano 1906.) Milano, typ. degli Operai, 1907. 8°. 13 S. Gesch. d. Autors. *(15472. 8°.)*

Nicolis, E. Geologia applicata agli estimi del nuovo catasto; con cartina geoagrologica delle valli e delle pianure, provincia di Verona. (Separat. aus: Atti dell' Accademia d'agricoltura, scienze, lettere . . . di Verona. Ser. IV. Vol. II. Fasc. 1. Anno 1906.) Verona, typ. G. Franchini, 1907. 8°. 93 S. mit 1 Karte. Gesch. d. Autors. *(15495. 8°.)*

Nowak, J. Przyczynek do znajomości kredy Lwowsko—Rawskiego Roztocza. [Contubution à la connaissance de la craie du Roztocze entre Léopol et Rawa.] (Separat aus: „Kosmos". Roc. XXXII. 1907.) Polnischer Text mit deutschem Résumé: Lwów, typ. S. Zwiazkow, 1907. 8°. 11 S. (160—170). Gesch. d. Autors. *(15473. 8°.)*

Pethö, J. Die Kreide-[Hypersenon]Fauna des Peterwardeiner [Pétervárader] Gebirges [Fruska gora]. (Separat. aus: Palaeontographica. Bd. LII.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 4°. 275 S. (57—331) mit 10 Textfig. u. 22 Taf. (V—XXVI). Gesch. d. Dr. E. v. Pethö. *(2823. 4°.)*

Philipp, H. Beobachtungen über die Vesuveruption April 1906. Briefliche Mitteilung an den oberrheinischen geologischen Verein, Sitzung in Wörth. 13 S. mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15474. 8°.)*

Prister, A. Le tracce degli antichi ghiacciai sul Carso Triestino. (Estratto della Rassegna „Alpi Giulie.“) Triest, typ. G. Caprin, 1907. 8°. 12 S. Gesch. d. Autors. (*15475. 8°.*)

Ricciardi, L. L'unità delle energie cosmiche. Torino, typ. Fratelli Vigliardi-Paravia, 1907. 8°. 55 S. Gesch. d. Autors. (*15476. 8°.*)

Rispoli, G. Checchia. Nota preventiva sulla serie nummulitica dei dintorni di Bagheria e di Termini-Imerese in provincia di Palermo. (Separat aus: Giornale di scienze naturali ed economiche. Vol. XXVII.) Palermo, typ. D. Vena, 1907. 4°. 35 S. Gesch. d. Autors. (*2819. 4°.*)

Rowe, J. F. Montana coal and lignite deposits. (Separat aus: Bulletin of the University of Montana. Nr. 37. Geolog. Series Nr. 2.) Missoula, 1906. 8°. 82 S. mit 9 Textfig. u. 26 Taf. Gesch. d. Montana University. (*15496. 8°.*)

Sandberg, C. G. S. Sur l'age du granite des Alpes occidentales et l'origine des blocs exotiques cristallins des Klippes. (Separat aus: Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences; 10 avril 1905.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1905. 4°. 2 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2820. 4°.*)

Schreiber, H. Gewinnung und Verwendung des Torfes zu den verschiedensten Zwecken, abgesehen von seiner Verwendung als Brennstoff. Vortrag, gehalten in der Mitgliederversammlung des Vereines zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche am 12. Februar 1907. Berlin, typ. Deutsche Tageszeitung, 1907. 8°. 27 S. Gesch. d. Autors. (*15477. 8°.*)

Scrivenor, J. B. Federated Malay States. Geologist's report of progress; september 1903—january 1907. Kuala Lumpur, typ. Government Press, 1907. 8°. VI—44 S. mit 1 Karte. Gesch. d. Autors. (*15478. 8°.*)

Simionescu, J. Notes sur l'âge et le faciès des calcaires de Hârsova-Topal, Dobrogea. (Separat aus: Annales scientifiques de l'université de Jassy. Tom. IV.) Jassy, typ. „Dacia“, 1907. 8°. 5 S. Gesch. d. Autors. (*15479. 8°.*)

[Stark, F., Gintl, W. u. A. Grünwald.] Die k. k. deutsche technische Hochschule in Prag 1806—1906. Festschrift zur Hundertjahrfeier; im Auftrage des Professorenkollegiums redigiert von F. Stark unter Mitwirkung von W. Gintl und A. Grünwald. Prag, typ. A. Haase, 1906. 8°. X—518 S. mit 1 Titelbild, zahlreichen Abbildungen im Text und 4 Tafeln. Gesch. d. deutsch. techn. Hochschule Prag. (*15498. 8°.*)

Stegl, K. Die Wasserverhältnisse des Graner Braunkohlenreviers. (Separat. aus: Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 1907. Nr. 15—18.) Wien, Manz, 1907. 4°. 16 S. mit 6 Textfig. u. 1 Taf. (IV). Gesch. d. Autors. (*2821. 4°.*)

Steinmann, G. Über das Diluvium am Rodderberge. (Separat aus: Sitzungsberichte der niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn, 1906.) Bonn, 1906. 8°. 13 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15480. 8°.*)

Steinmann, G. Über das Diluvium in Südamerika. (Separat. aus: Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellschaft, Bd. LVIII. 1906.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1906. 8°. 16 S. Gesch. d. Autors. (*15481. 8°.*)

Steinmann, G. Der Unterricht in Geologie und verwandten Fächern auf Schule und Universität. (Separat. aus: „Natur und Schule“. Bd. VI.) Leipzig, B. G. Teubner, 1907. 8°. 28 S. (241—268). Gesch. d. Autors. (*15482. 8°.*)

Stille, H. Geologische Studien im Gebiete des Rio Magdalena. (Separat. aus: Festschrift zum 70. Geburtstage von A. v. Koenen.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1907. 8°. 82 S. (277—358) mit 8 Textfig. u. 1 Taf. (X). Gesch. d. Autors. (*15497. 8°.*)

Till, A. Der fossilführende Dogger von Villány, Südungarn. (Separat. aus: Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 14.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 6 S. (363—368). Gesch. d. Autors. (*15483. 8°.*)

Till, A. Zur Ammonitenfauna von Villány, Südungarn. (Separat. aus: Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1907. Nr. 5.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1907. 8°. 9 S. (121—129). Gesch. d. Autors. (*15484. 8°.*)

Volz, W. [Zur Geologie von Sumatra; Anhang II.] Einige neue Foraminiferen und Korallen sowie Hydrokorallen aus dem Oberkarbon Sumatras. (Separat. aus: Geologische und paläontologische Abhandlungen, hrsg. v. E. Koken. N. F. Bd. VI. Hft. 2.) Jena, G. Fischer, 1904. 4°. 20 S. (93—110) mit 20 Textfig. (26—45). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2822. 4°.*)

Waagen, L. Wie entstehen Meeresbecken und Gebirge? (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1907. Nr. 4.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1907. 8°. 23 S. (99—121). Gesch. d. Autors. (*15485. 8°.*)

Weinschenk, E. Petrographisches Vademekum; ein Hilfsbuch für Geologen. Freiburg i. B., Herder, 1907. 8°. 208 S. mit 1 Taf. u. 98 Textfig. Gesch. d. Verlegers. (*11922. 8°.* Lab.)

Wilckens, O. Über den Bau des nordöstlichen Adulagebirges. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie.. Jahrg. 1907. Nr. 11.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1907. 8°. 8 S. (341—348). Gesch. d. Autors. (*15486. 8°.*)

Yakovlew [Yakowlew, Yakovleff], N. Vide: Jakowlew, N.

Zlatarski, G. N. Le Sénonien dans le Balkan oriental et en partie central et au sud de cette chaîne. Bulgarischer Text. Sophia, 1905. 8°. 13 S. (113—125). Gesch. d. Autors. (*15487. 8°.*

Zlatarski, G. N. La série supracrétacée dans la Bulgarie centrale et occidentale au nord de la chaine balcanique. (Separat. aus: Godišnik na sofijskija universitet za 1904—5 godina.) Bulgarischer Text. Sophia, 1905. 8°. 21 S. Gesch. d. Autors. (*15488. 8°.*)

Zlatarski, G. N. L'étage cénomanien dans le Balkan oriental. (Separat. aus: Trudove na bulgarskogo prirodoizpitatelno družestvo. Kn. III.) Bulgarischer Text mit französischem Résumé. Sophia, 1907. 8°. 8 S. Gesch. d. Autors. (*15489. 8°.*)

Zlatarski, G. N. Le Sénonien dans la Bulgarie orientale, au nord des Balkans et sa division en Emschérien et Aturien. Bulgarischer Text mit französischem Résumé. Sophia, 1907. 8°. 21 S. Gesch. d. Autors. (*15490. 8°.*)

Želízko, J. V. O nastěnních izobraženijach i rysunkach v pečerach paleolitičeskago čelověko. Po novějšim isledovanijam. (Separat. aus: Izvěstij Tavričeskoj Učenoj Archivnoj Kommissij. Nr. 40.) [Über Höhlenwandgemälde und Zeichnungen des paläolithischen Menschen, mit Rücksicht auf die neuesten Forschungen. Separat. aus: Berichte der taurischen wissenschaftlichen Archivkommission. Nr. 40.] Simferopol, 1906. 8°. 27 S. mit 19 Textfig. u. 6 Taf. Gesch. d. Autors. (*15491. 8°.*)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

Jahr

N° 11. 1907.





Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Juli 1907.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: Dr. Maria M. Ogilvie Gordon J. L. S.: Vorläufige Mitteilung über die Überschiebungsstruktur im Langkcfelgebiete. — F. X. Schaffer: Über einen Brunnen auf dem Mitterberge in Baden bei Wien. — Reisebericht: F. v. Kerner: Lias und Jura auf der Südseite der Svilaja planina. — Literaturnotizen: K. Stegl, H. Erdmann.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Dr. Maria M. Ogilvie Gordon J. L. S. Vorläufige Mitteilung über die Überschiebungsstruktur im Langkofelgebiete.

Geologen, die mit den Dolomiten Südtirols vertraut sind, kennen wohl die in Mojsisovics' bekanntem Buche („Dolomitriffe", pag. 191 bis 204) angegebenen Querschnitte des Langkofels und Plattkofels. E. v. Mojsisovics beschreibt den Schlerndolomit vom Langkofel als eine regelmäßige Auflagerung auf südlich geneigten Schichten von unterem Muschelkalk und Werfener Horizonten und schließt daraus, daß der Schlerndolomit hier eine dolomitische Entwicklung aller geologischen Horizonte der mittleren Trias, nämlich der Mendola-, Buchensteiner, sowie der Wengener und Cassianer Schichten darstellt. Der untere Muschelkalk und die Werfener Schichten neigen nach Mojsisovics' Angaben mit einer steilen Kniebeugung gegen Norden und unterteufen gleichsinnig die mitteltriasischen Reihen der Mendola-, Buchensteiner, Wengener und Cassianer Schichten. Die Buchensteiner Schichten sind jedoch hier in der knolligen Kalkfazies, die Wengener und Cassianer Schichten in der Tuffazies („Tuffplateau") vorhanden.

In einer Abhandlung, die, wie ich hoffe, in Kürze herausgegeben werden wird, habe ich das Vorhandensein von zwei wichtigen, nach Süden geneigten Überschiebungsverwerfungen in der Nordwand des Langkofels und der im Norden angrenzenden Hügelabhänge beschrieben. Die eine dieser Überschiebungsverwerfungen verläuft zwischen dem Schlerndolomit des Langkofels und der unteren Muschelkalkgruppe, sowie den Werfener Schichten an deren Fuße. Der Schlerndolomit oberhalb der Überschiebungsverwerfung neigt gegen Norden, die unterschobenen Schichten fallen dagegen nach Süden ein, und zwar an der Nordwand etwas steiler als die Verwerfungsebene, deren

Durchschnittsneigung ungefähr 15—20° beträgt. Die andere Überschiebungsverwerfung neigt ebenfalls nach Süden und zieht zwischen Werfener Schichten und Muschelkalk des Langkofelmassivs und den Wengener Laven auf den im Norden angrenzenden Hügelabhängen („Tuffplateau") durch.

Diese zwei Überschiebungsverwerfungen gehören zu einer ganzen Reihe von ähnlich geneigten Verwerfungen, die den Nordflügel der Antiklinale des Grödener Joches und Grödener Tales durchschneiden. Ihre Anwesenheit im Langkofel bestätigt meine frühere Erklärung, daß im Süden des Grödener Joches südlich geneigte Überschiebungsverwerfungen in dem Selladolomitmassiv vorhanden sind[1]). Ich habe dieser Scholle der älteren Trias am Fuße des Langkofels, zur besseren Erläuterung, den Namen „Montesorascholle" gegeben.

Eine weitere, nach Süden geneigte Überschiebungsverwerfung ist am Plattkofel oder auf der Südseite des Langkofels und Plattkofels vorhanden. Die Fazies der Tuffe und Cipitkalke der Cassianer Schichten am Fassajoche greift gegen Norden in die Dolomitfazies der Cassianer Schichten am Plattkofel ein; und eine Überschiebungsverwerfung hat die südliche Fazies in einem gewissen Grade nordwärts über die Dolomitfazies mit sich gerissen.

Ich habe außerdem noch gezeigt, daß die vorhandenen ostwestlichen Haupteruptivspalten im Norden und Süden des Langkofels und Plattkofels zur Zeit der Mitteltrias Senkungszonen waren, im Vergleiche mit dem zwischenliegenden Plateau, auf welchem sich kalkartige Ablagerungen aufgehäuft hatten, und daß, gleichzeitig mit den mitteltriasischen Differentialbewegungen und Eruptionsauswürfen in ostwestlicher Richtung, sich auch eine Reihe von NO—SW-Biegungen bildeten, infolgedessen sich die Eruptivfazies Eintritt in die Synklinale dieser Reihe verschaffte.

Ich folgere aus meinen Untersuchungen der Eruptivgruppe des Bufauremassivs zwischen den Fassa- und Contrintälern, daß dies eine durch ein Netz von Brüchen unterbrochene, versenkte Reihe von ostwestlichen sowohl als auch NO—SW-Biegungen sei. Die Eruptivfelsen dieses Gebietes sind hauptsächlich Spaltenanhäufungen von Lava, fortlaufend in einen Rand von intrusiven Lagergängen, die Eintritt in die vertieften Schichten der umgebenden mitteltriasischen Biegungen gefunden haben. Man kann nämlich die ostwestliche Bufaurer Haupteruptivspalte und eine dieser parallele Spalte des Rodellahügels im Norden, sowohl gegen Osten in das Fedaja- und Buchensteiner Gebiet, wie auch westlich in die Abhänge des Durontales und der Seiser Alpe verfolgen. An den nördlichen sowohl als auch an den südlichen Grenzen, wie zum Beispiel am Plattkofel und Sasso Pitchi im Norden, sowie an der Mairinwand, dem Udai, Molignon, den Roßzähnen und dem Schlern im Süden, gehen die Wengen-Cassianer Laven und Tuffe der Spaltenfazies rasch in die kalkhaltigen Dolomitfelsen desselben Alters über. Man kann sehen, wie die noch höheren Schichten des Schlerndolomits an einigen Orten, wie zum Beispiel am Mesules, unmerklich aufwärtsstrebend, regelmäßig geschichteten Raibler Dolomit und

[1]) Q. J. G. S. 1899, Bd. LV, pag. 560 ff.

mergelige oder sandige Horizonte bilden und wie an anderen Orten, zum Beispiel am Pordoi, das Niveau des Raibler Horizonts in den Dolomit tiefer greift.

Im Gebiete der Seiser Alpe vereinigen sich die Ergüsse der ostwestlichen Bufaure- und Rodella-Eruptivspalten mit denjenigen der ostwestlichen Eruptivspalte, welche zur Zeit der Mitteltrias im Norden der Seiser Alpe, des Langkofel- und Sellamassivs und der St. Cassianer Alpe in Enneberg tätig war. Diese Spalte ist die „Pitzculatschverwerfung" in meinem Grödener Joch-Querschnitt[1]). Diese Verwerfung ist es, gegen welche sich nach der mitteltriasischen Ära, die „Montesorascholle" zwischen der Eruptivspalte und der Dolomitfazies aufgestülpt hat.

Die Schlüsse, die ich aus diesen Beobachtungen ziehe, werde ich in einer zu veröffentlichenden Arbeit näher begründen und mit mehreren Vergleichsprofilen illustrieren.

F. X. Schaffer. Über einen Brunnen auf dem Mitterberge in Baden bei Wien.

In dem Garten des Hauses Mitterberggasse Nr. 8 (Besitzer Herr Forstingenieur G. Sakellario), der etwa 50 *m* über dem Hauptplatze der Stadt Baden gelegen ist, wurde vor 8 Jahren ein Brunnen 23 *m* tief gegraben, dessen Wasser sich durch einen bitterlichen Geschmack unangenehm auszeichnete. Diesem Umstande wurde keine größere Bedeutung beigemessen, da die Brunnen der Stadt Baden größtenteils infolge der Infiltrierung von schwefelhaltigem Thermalwasser kein wohlschmeckendes Wasser führen. Auch die an die Wirkungen der sogenannten Bitterwässer erinnernden Folgen seines Genusses blieben lange unbeachtet, bis sich der Besitzer von Herrn Stadtchemiker Dr. Riemer in Baden eine Analyse des Wassers ausführen ließ. Das Ergebnis bewog ihn, sich an mich um Begutachtung des Brunnens zu wenden.

Die Situation ist folgende. Zwischen dem Kalvarienberg im Osten und dem Mitterberg im Westen liegt eine muldenförmige Einsenkung des Gebirgsrandes, die im Osten von der Schlucht der sogenannten Potschanerlucken begrenzt ist. Sie wird am besten mit dem Namen „am Mitterberge" bezeichnet, wie das hier neu entstehende Villenviertel heißt, das wegen der hohen und geschützten Lage in rascher Ausdehnung begriffen ist. Diese weite Mulde wird im Osten, Norden und Westen von den steilansteigenden Dolomitbergen des Kalkalpenrandes amphitheatralisch umrahmt. An deren Abhänge sind, besonders im Westen an einigen Punkten aufgeschlossen, die jungtertiären dolomitischen Breccien angelagert, die wie man bisher angenommen hat, die ganze Senke erfüllen sollten. Bei der Brunnengrabung wurde unter einer dünnen Humusdecke eine Lage von Kalkschotter, dann grober Sand, gelblich verfärbter, sandiger, plastischer Tegel, dann wieder Schotter und endlich blaugrauer Tegel angefahren, in dem die Sohle des Schachtes in 23 *m* unter Tag liegt. Der Brunnen war

[1]) Q. J. G. S. 1899, Bd. XXXV, pag. 567—569.

bis zum 22. *m* vollständig trocken, dann kam etwas Feuchtigkeit von unten und dann stieß man 40 *cm* über der heutigen Brunnensohle auf zwei dünne Zuflüsse, die miteinander einen Winkel von etwa 80° bildend vom Berge kommen. Das Wasser stieg in 16 Stunden 1 *m* hoch, ergab also einen Zufluß von ca. 1200 Liter im Tag und erreichte einen Stand von 5 *m*, den es seitdem ununterbrochen beibehält. Es scheint bei der völligen Trockenheit der Brunnenwände die Wassermenge der beiden Zuflüsse ziemlich gleich zu bleiben und die tiefere Schotterlage ein fortwährendes Abfließen des Wassers zu gestatten.

Von dem geförderten Material wurde mir nur mehr eine kleine Probe vorgelegt, die bei einer späteren Gelegenheit entnommen worden war. Aber sie ließ es schon als unzweifelhaft erkennen, daß es marine Tegel sind, die hier in einer nicht vermuteten Mächtigkeit auftreten. Neben unbestimmbaren Muscheltrümmern und Echinodermenresten enthielt das geschlemmte Material in großer Anzahl Foraminiferen der Gattungen *Nodosaria, Cristellaria, Globigerina, Uvigerina* u. a.

Bemerkenswert ist die Verbreitung dieser vorherrschend tegeligen Ablagerung. An der unteren Hochstraße tritt bei dem Kanal der Wiener Hochquellenleitung die Breccie zutage. Da dieser Punkt wenige hundert Schritte direkt unterhalb des in Frage stehenden Grundstückes und etwa 30 *m* tiefer gelegen ist, muß man annehmen, daß der feste Fels hier eine nur wenig ansteigende Böschung besitzt. Bei den Grundaushebungen für das Haus Mitterberggasse Nr. 1 hat man in unmittelbarer Nähe dieses Punktes schon den Tegel angetroffen, der Verrutschungserscheinungen zeigt. Ebenso trifft man an der oberen Hochstraße, rein östlich von dem Brunnen den Fels in geringer Tiefe an, so daß auch in dieser Richtung ein rasches Auskeilen der lockeren Sedimente zu erkennen ist, die auch oberflächlich in einer Terrainsenkung zum Ausdrucke kommt. Gegen Norden verschwinden die Tegel sehr rasch. Während der Brunnen des benachbarten Grundstückes, der sogenannten Luisenhöhe, noch 29 *m* Tegel durchsinkt, tritt etwas oberhalb schon die feste Breccie zutage, die also sehr schroff ansteigen muß.

Das Anwesen Nr. 3, das gegen Westen liegt, steht noch auf Tegel, der 17·3 *m* tief durchsunken ist, aber mit dem Sinken des Terrains in dieser Richtung bald verschwindet.

Dieses Vorkommen von marinem Tegel und Sand verdient deswegen Beachtung, weil es in ca. 290 *m* über dem Meere liegend das höchste Auftreten dieses Schichtgliedes am Alpenrande bezeichnet. Es ist dies wohl ein schon stark denudierter Rest der Sedimente, die einst diese Bucht des steilansteigenden Landes erfüllt haben. Ein ähnliches Vorkommen ist bei dem Bau der Hochquellenleitung in der Nähe des Friedhofes von Weikersdorf bekannt geworden, wo aber eine Wechsellagerung von Tegel und Leithakalkbildungen erschlossen worden ist. Gerade in diesem Sommer ist anläßlich einer Probegrabung für die Erweiterung des bestehenden Friedhofes diese Einschaltung von festen Leithakalkbänken in sandigen Tegel wieder beobachtet worden und verdient wenigstens hier erwähnt zu werden. Unter 2 *m* Humus und Bergschutt wurde auf dem Grundstücke zwischen dem Friedhofe und Steinbruchgasse Nr. 12 der Tegel an-

gefahren, der in der Tiefe von 1 *m* eine 20 *cm* starke Bank von Leithakalk eingeschaltet enthielt. Dann wurde noch 2 *m* im Tegel gegraben. Dieser Punkt liegt aber wie der Friedhof um etwa 20 *m* tiefer als der früher erwähnte am Mitterberge.

Wenn man in den Brunnen hineinsieht, so kann man bisweilen ein Brodeln bemerken, das von aufsteigenden Gasblasen herrührt. Auch macht sich mitunter ein Geruch von Schwefelwasserstoff bemerkbar.

Die erste Untersuchung des Wassers hat folgendes Ergebnis geliefert. (Aus Dr. Riemers Manuskript.)

„Das Wasser hat eine natürliche Temperatur von 7—8° C. und ist sehr reich an aufsteigenden Gasen. Es ist vollkommen klar, farb- und geruchlos. Es hat einen ganz schwach bitterlichen Geschmack, der bei längerem Stehen in einem offenen Gefäße oder im erwärmten Wasser deutlicher hervortritt. Im übrigen ändert sich das Wasser beim Stehen im offenen oder geschlossenen Gefäße nicht. In ersterem Falle ist aber die Wandung des Glases über und über mit Gasblasen besetzt.

Die bakteriologische Prüfung hat ergeben, daß die Entwicklung von Kolonien in den angelegten Plattenkulturen nur in ganz geringem Maße zu beobachten ist. Das Wasser dürfte direkt steril sein.

Die chemische Analyse ergab Milligramm im Liter:

Abdampfrückstand	1738·6
Glühverlust	146·4
Mineralische Bestandteile	1692·2
Kieselsäure	25·5
Eisenoxyd	Spuren
Thonerde	18·1
Kalk	404·6
Magnesia	6·1
Kali	9·4
Natron	306·0
Chlor	13·8
Schwefelsäure	648·8
Kohlensäure, gebunden	190·4
„ halbgebunden	190·4
„ frei	261·6
Salpetersäure	6·6
Salpetrige Säure	keine
Ammoniak	keines
Schwefelwasserstoff	keiner.

Zur Oxydation der organischen Stoffe in 1 Liter Wasser sind 8·2 *mg* Kaliumpermanganat erforderlich.

Reaktion: alkalisch entsprechend 0.9 *cm*³ Normalsäure. Deutsche Härtegrade: 41·3.

Auf besonderen Wunsch wurde das vorliegende Wasser auch auf einen etwaigen Gehalt an radioaktiver Emanation geprüft. Die in der allgemein üblichen Weise gemessene Emanation, nämlich der durch

dieselbe bewirkte Spannungsabfall bezogen auf 1 Liter Wasser und die Zeit von 15 Minuten betrug 3·4 Volt, das heißt also, die radioaktive Emanation ist nicht höher als sie auch andere Brunnenwässer der hiesigen Gegend aufweisen."

Eine spätere Analyse, die nach starkem Abschöpfen des Brunnens vorgenommen wurde, ergab einen noch größeren Gehalt an Schwefelsäure und Alkalien. Die Reaktion war stark alkalisch. Ein Liter Wasser brauchte zur Neutralisation 5·5 *cm* Normalsäure.

Die Untersuchung der benachbarten Brunnen zeigte, daß sie im Gegensatze zu dem Brunnen Mitterberggasse 8 ganz gewöhnliches Trinkwasser führen, wie es in dieser Gegend vorkommt.

Die chemische Analyse hatte also ergeben, daß es sich hier um ein eigenes Quellwasser handelt.

Nun wurde der Brunnen ausgeschöpft und vom Brunnenmacher das Wasser an der Eintrittstelle aufgefangen. Die Untersuchung ergab jetzt ein weiteres Steigen des Gehaltes an Alkalien, eine Konzentration. Eine in diesem Sommer bei einem Wasserstande von 5 *m* genommene Probe zeigte wieder erhebliche Abweichungen, besonders einen weit geringeren Alkaliengehalt, so daß wohl eine mannigfache Wasserzufuhr anzunehmen ist, die einesteils normales Quellwasser, andererseits Mineralwasser liefert.

Es ist bemerkenswert, daß diese Quelle in so bedeutender Höhe über Baden und seinem Thermengebiete hervortritt, und es wäre wohl von Wert, ihrer Herkunft nachzugehen, was vielleicht durch Tieferlegung der Brunnensohle mit geringem Aufwande erfolgen kann.

Reisebericht.

F. v. Kerner. Lias und Jura auf der Südseite der Svilaja planina.

Betreffs des Vorkommens der Juraformation im mittleren Dalmatien bildete die seit langer Zeit bekannte Vertretung der oberen Grenzschichten dieser Formation in der Fazies von Ammoniten und Aptychen führenden Hornsteinkalken am Westabhange der Svilaja bis vor kurzem den Gesamtbestand unseres Wissens. Über die Entwicklungsart des mittleren Mesozoikums vom Tithon abwärts hatte sich im eben bezeichneten Gebiete deshalb nichts ermitteln lassen, weil dort jene Hornsteinkalke, die nach oben bis ins Neocom hinaufreichen, schon die ältesten zutage tretenden Gesteine sind. Vor zwei Jahren konnte ich im Südosten des Sinjsko polje über einer Störungszone mit sehr lückenhaft entwickelter Trias das Vorhandensein des Lias in der Fazies dunkler Kalke mit *Cochlearites*, *Chemnitzia* und *Megalodus* feststellen. In der Serie der Hangendschichten dieses Lias waren aber die vorerwähnten Ammonitenkalke, die sogenannten Lemešschichten, nicht zu finden und es war auch keine andere paläontologisch als solche erkennbare Faziesausbildung der oberen Juragrenze nachweisbar. Die neu gewonnene Erkenntnis in betreff des mitteldalmatinischen Jura konnte so noch nicht befriedigen. Es war zwar ein den tieferen Partien der Formation entsprechender Horizont nachgewiesen, es ließ sich aber die Schichtfolge abwärts von diesem

Horizont nicht weiter verfolgen und es blieb auch unbekannt, wieviel von den aufwärts von jenem Horizont angetroffenen Schichten noch der Juraformation zufalle.

Im verflossenen Jahre wurde nun eine Klärung dieser beiden stratigraphischen Fragen vorbereitet. Bei einer von Dr. Schubert und mir unternommenen Überquerung der Svilaja wurde an der südlichen Flanke des Gebirges ebenfalls die Lithiotidenzone festgestellt. Die Südseite der Svilaja ist nun aber jene Region, wo das untere Mesozoikum in Mitteldalmatien seine vollständigste Entwicklung zeigt; dann konnte hier aber auch die schon auf Hauers und Staches Karten eingetragene östliche Fortsetzung des Zuges der Lemešschichten angetroffen werden. Es war hiermit die Möglichkeit erwiesen, im Süden der Svilaja die Schichtfolge von den Lithiotidenbänken abwärts und aufwärts bis an die Grenzen von Trias und Kreide zu verfolgen, ein Profil durch das ganze mittlere Mesozoikum — soweit es hier vertreten ist — zu gewinnen.

Die Profilaufnahme selbst konnte bei jener flüchtigen Gebirgsdurchquerung freilich noch nicht genau erfolgen; doch ließ sich eine stratigraphisch wichtige Tatsache konstatieren. Jene eigentümliche Koralle, die südöstlich vom Sinjsko polje im Komplex der Hangendschichten der Lithiotidenzone zahlreich auftrat, für eine Niveaubestimmung aber nicht verwertbar schien, da Prof. Felix in ihr eine neue Gattung erkannte, wurde am Südhang der Svilaja im Liegenden der Lemešschichten vorgefunden. Es war hiermit das jurassische Alter jener Koralle festgestellt und die Erkenntnis gewonnen, daß im supraliassischen Gesteinskomplex südöstlich vom Sinjsko polje die obere Juragrenze im Hangenden der Korallen führenden Zone zu suchen sei.

Die Gelegenheit zum genaueren Studium des Aufbaues der im Vorjahre als Vertretung des mittleren Mesozoikums erkannten Schichtmasse am Südhang der Svilaja boten mir meine diesjährigen Aufnahmen bei Muć. Es kamen hierbei auch einige Änderungen der Gesteinsfolge im Schichtstreichen zur Beobachtung; bemerkenswert ist diesbezüglich insbesondere der Umstand, daß sich die Lemešschichten als inkonstanter Horizont erwiesen. Dadurch erscheint das Fehlen dieser Schichten im mesozoischen Profil östlich von der Cetina nicht mehr als jene wesentliche Abweichung vom Svilajaprofil, als welche es vorhin erscheinen mußte, und es lassen sich nun die Juraentwicklungen zu beiden Seiten der Sinjaner Ebene unter einheitlichem Gesichtspunkte betrachten. Ein streckenweises Fehlen der Lemešschichten konnte Dr. Schubert auch im Velebit und in den angrenzenden Teilen Norddalmatiens konstatieren. Wo sie sich vorhanden zeigten, ermöglichten sie auch dort durch ihr Erscheinen über dem Korallenkalke das jurassische Alter dieses letzteren klarzustellen.

Die Verbindung des fossilführenden Lias mit seiner Unterlage erweist sich am Südhange der Svilaja als sehr innig. Die Lithiotiden (meist *Cochlearites*) sowie die Durchschnitte kleiner Megalodonten (wohl *M. pumilus*) und Chemnitzien erscheinen in den oberen Partien einer petrographisch einheitlichen Schichtmasse von gut gebanktem grauem Kalk. Nach unten zu schalten sich diesem Kalke Bänke von

Dolomit und auch breitere dolomitische Zonen ein. Die Basis des ganzen Schichtkomplexes bildet eine dünne Lage von breccienartigen Gesteinen. Diese ruhen dem Muschelkalke und — wo jüngere Glieder der Triasformation erscheinen — diesen letzteren unmittelbar auf. Man trifft da vorzugsweise dunkelfleckige Gesteine aus Stücken schwarzen Kalkes und bräunlichgrauer kalkiger Kittmasse. Im östlichen Gebietsteil treten grobe Breccien aus weißen und grauen Kalkfragmenten und roter Grundsubstanz auf sowie auch grell ziegelrot gefärbte kalkigsandige Gesteine. Lokal erscheinen eisenschüssige schuppige Tone, eisenreiche Pisolithe und Breccien aus weißen Kalksteinstücken und schwammigem, bronzegrünem bis rostbraunem limonitischem Bindemittel. Die dieser basalen Breccienlage unmittelbar aufruhenden Schichten sind rote sandige Dolomite und dunkle fleckige Kalksteine.

Weiter aufwärts trifft man gut gebankte, stark klüftige, gelbliche Dolomite und undeutlich geschichtete braungraue Dolomite. Der mit denselben wechselnde und höher oben sie dann ganz verdrängende Kalk zeigt an seiner Oberfläche häufig kleine, sich vom dunklen Grunde licht abhebende Auswitterungen, meist nur Splitter, seltener ganze Gehäuse von kleinen, zirka 1 *cm* langen turmförmigen Schnecken. Dementsprechend sind auch auf den dunklen Bruchflächen dieses Kalkes oft nur kleine weiße Flecken und Striche und nur manchmal deutliche Schneckendurchschnitte zu sehen. Nur am Berge Runjavica traf ich auch Durchschnitte von etwas größeren Gastropoden, ein paar Auswitterungen von *Megalodus* und schlecht erhaltene Korallen.

Diese Fossilfunde sind ganz unzureichend, um das Niveau des Kalkkomplexes genauer zu fixieren, als dies durch seine Position ermöglicht scheint. Die vorerwähnte Breccienzone weist wohl auf eine Unterbrechung der marinen Sedimentation nach Ablagerung der mittleren Triasschichten hin. Für den über dieser Zone folgenden Dolomit- und Kalkkomplex im Liegenden der Lithiotidenzone kann demzufolge kaum ein höheres als ein rhätisches Alter angenommen werden. Anderseits erschiene es auch möglich, daß er noch dem Lias zugehöre.

Die Lithiotiden erscheinen meist in Gesteinslinsen zwischen den die Megalodonten und Chemnitzien führenden Kalkbänken. Diese Linsen bestehen dann fast ganz aus den in mannigfacher Art gewundenen und verschlungenen, im Querschnitte wurmförmigen Gebilden, zu Stein gewordenen riesenhaften Raupennestern vergleichbar. Die aus Calcit bestehenden Schalen heben sich weiß oder — wenn das dem Kalkspat beigemengte doppelkohlensaure Eisen schon in Eisenoxydhydrat umgewandelt ist — orangegelb von der aus dichtem grauem Kalk bestehenden Zwischensubstanz ab. Manchmal sind sie selbst mit einer grauen Verwitterungsschicht bedeckt und dann nur als wulstartige Erhabenheiten auf den Gesteinsflächen kenntlich. Die Lithiotidennester sind von ziemlich lockerem Gefüge, so daß man beim Aufschlagen mit dem Hammer die Loslösung von größeren Brocken und den Zerfall derselben in Scherben bewirken kann. Die mehr vereinzelt im Gesteine eingeschlossenen Exemplare sind dagegen nur sehr mangelhaft auslösbar. Die Megalodonten und Chemnitzien sind

als Auswitterungen oder Durchschnitte zu sehen, gleichfalls nicht auslösbar und so zu genauerer Bestimmung nicht geeignet.

Nach oben hin gehen die grauen Kalke, welche die Liasfossilien führen, in eine Zone über, die durch bunten Wechsel der Gesteine gegen ihre lithologisch eintönige Unterlage kontrastiert. Man trifft da graue Plattenkalke, lichtgraue klüftige Kalke, Bänke, die ganz aus Schalensplittern bestehen, gelblich und rötlich gestreifte und gefleckte Mergel und graue Dolomite. Das Vorkommen der liassischen Fossilien findet bald nach dem Erscheinen der ersten Bänke von derartigen Gesteinen seinen Abschluß. Die Mergel bezeichnen zumeist schon das Hangende der fossilführenden Zone. Nur selten wird ein *Cochlearites*-Nest noch über einer Mergelbank angetroffen.

Zur Veranschaulichung des Aufbaues dieser Zone diene folgendes Detailprofil, das von mir im Anfangsteil des Grabens westlich von Topić aufgenommen wurde:

Grauer Kalk mit Durchschnitten von *Megalodus*.
Lithiotidenbank.
Grauer Kalk mit schlecht erhaltenen Auswitterungen.
Lithiotidenbank.
Dunkelgrauer Kalk mit weißen Calcitadern und Auswitterungen, zum Teil von *Megalodus*.
Gesteinszone, dicht erfüllt von Lithiotiden.
Grauer Plattenkalk, in 1 *cm* dünne Platten spaltend.
Grauer Kalk mit Schalensplittern.
Grau und gelblich gestreifter Kalk.
Kalk, dicht erfüllt von Schalensplittern.
Mehrere Lithiotidenbänke.
Lichtgelber, grau und braun gefleckter und gestreifter, bankiger, kieseliger Mergel.
Rötlichgrauer, Neigung zu plattiger Absonderung zeigender Mergel.
Gelblicher und rötlichgrauer, uneben plattiger Mergel.
Hellgrauer bankiger Kalk.
Grauer engklüftiger Kalk.
Lichtgrauer Plattenkalk.
Rötlichgrauer dünnbankiger Kalk mit plattigen Zwischenlagen.
Rötlich- und gelblichgrauer mergeliger Kalk.
Rötlichgelber kieseliger harter Mergel.
Grauer und rötlicher Plattenkalk.
Hellgrauer engklüftiger Kalk.
Rötlich, bräunlich und grau gefleckter Mergel.
Gelblich und grau gestreifter Mergel.
Grauer Plattenkalk.
Gelblichgrauer sandiger Plattendolomit.
Rötlichgrauer Plattenkalk.
Grauer sandiger Dolomit.
Grauer bankiger und dickplattiger Kalk.
Grauer klüftiger Dolomit.
Grauer Plattenkalk.

Die ganze Schichtmasse fällt mäßig steil gegen Nord ein.

Vergleicht man die hier näher besprochene Schichtfolge des Lias mit jener, welche ich südöstlich vom Sinjsko polje vorfand, so ergibt sich Übereinstimmung im großen und Verschiedenheit in den Details. Auch dort wird der die Liaspetrefakten führende dunkle Kalk von Dolomiten unterteuft, von mergeligen Schichten überlagert. Von Unterschieden sei zunächst hervorgehoben, daß ostwärts von der Cetina das Vorkommen der Lithiotiden fast ganz an einen verhältnismäßig breiten, ohne Unterbrechung fortstreichenden Gesteinszug geknüpft scheint, während man bei einer Querung der Liaskalke am Südhange der Svilaja jeweilig mehrere schmale Lithiotidenzonen kreuzt, von denen sich aber keine im Streichen weit verfolgen läßt. Eine Verschiedenheit der beiden Ausbildungen des Lias besteht auch darin, daß die Mergel im östlichen Gebiete nur als schmale Züge zwischen Kalkschichten erscheinen, im Svilajagebirge aber breitere felslose Terrainzonen bilden.

Die im vorigen beschriebene Schichtfolge läßt sich längs der ganzen Südabdachung der Svilaja nachweisen. Die basale Breccienzone verläuft entlang dem Nordgehänge der Dopica, eines rechtseitigen Astes des Vrbatales, dann längs dem Nordhange der mehrfach hin- und hergewundenen Talfurche des Suvaja potok und weiter ostwärts längs der Nordseite der Topla Draga, eines schluchtartigen linken Seitenastes des Sutinatales. Das früher erwähnte ziegelrote Grenzgestein tritt in dieser letzteren Strecke auf. Die Breccien und Konglomerate mit roter Kittmasse trifft man besonders nördlich vom flachmuldigen Anfangsstücke des Suvajatales. Eisenschüssige Pisolithe und Breccien mit limonitischem Bindemittel kommen nahe der Breccienzone im Muschelkalke am Abhange gegenüber der Kuppe Burić (nördlich vom Vrbatale) und bei Jukić und Topić (mittleres Suvajatal) vor.

Bezüglich der Entwicklung der zunächst über dieser Breccienlage folgenden Schichtmasse bestehen einige Besonderheiten. Ganz im Westen, bei Ramljane ist ein wiederholter Wechsel von Dolomit und Kalk zu konstatieren. Letzterer tritt gegen Osten rasch zurück und nördlich vom Vrba potok folgt auf den Breccienkalk sogleich eine mäßig breite, ganz dolomitische Zone. Sehr gut ist da die Schichtfolge längs der neuen nach Crivac führenden Straße aufgeschlossen. Es folgen dort auf weißen Triaskalk:

Lichtgelblicher Dolomit.
Breccie mit sandiger Grundmasse und schwarzen Kalkfragmenten.
Undeutlich geschichteter lichtbräunlicher und grauer Dolomit.
Deutlicher geschichteter, stark klüftiger Dolomit mit Einlagerungen grünlichen Mergels, in welchem Knollen dunklen Kalkes liegen.

Am Nordhange des mittleren Suvajatales folgt im Hangenden der Breccien eine schmale Zone von Kalk, der sich durch dunkle Farbe und gute Schichtung deutlich von dem unterlagernden weißen massigen Muschelkalk abhebt, und dann ein wiederholter Wechsel von Kalkbänken und Dolomitzügen. Die Gesamtbreite der dolomitischen Zone ist hier (auf der Strecke zwischen Jukić und Jelavić) ziemlich groß. Ober Koduš ist dann wieder eine ungeteilte Dolomitzone vorhanden; weiter ostwärts schieben sich abermals Kalkbänke ein, welche

allmählich die Oberhand gewinnen. Nordwärts vom Anfangsstücke des Suvajatales folgt über einer unteren Zone dunklen Kalkes ein Wechsel von Felszügen und begrasten Streifen; letztere entsprechen schmalen Zügen von dolomitischem Kalk; eine rein dolomitische Zone ist hier aber nicht vorhanden. Ähnlich verhält es sich am Südabfall des Berges Runjavica, wo die Grenze zwischen dem dunklen Infralias und dem lichten Muschelkalke gleichfalls deutlich sichtbar ist.

Der Kalkkomplex, in dessen obersten Partien die wiederholt genannten Liasfossilien vorkommen, zeigt in seiner ganzen Längserstreckung eine gleichartige Ausbildung. Nur insofern tritt entlang der Streichungsrichtung eine Änderung ein, als der Komplex von West gegen Ost an Breite stetig zunimmt. Im Bereich des Vrbatales kaum 150 *m* breit, erstreckt er sich am Südabhang der Plišević gegen 900 *m* in die Quere. Diese erhebliche Verbreiterung ist wohl zum großen Teil in tektonischen Verhältnissen begründet. Bei Ramljane stehen die Schichten sehr steil (60 –70° N), nordwärts vom Vrba- und Suvajapotok zeigt der Kalkkomplex gleichmäßiges, zwischen 45 und 35° schwankendes Einfallen gegen N; in der Gegend Rupe westlich von der Runjavica ist aber zunächst nördliches, dann südliches, dann wieder nördliches Verflächen konstatierbar; es wölbt sich also hier eine Schichtwelle auf. Dieselbe muß stark denudiert sein, da in der Muldenachse noch keine Lithiotiden zu bemerken sind.

Es ist möglich, daß aber auch eine Zunahme der Mächtigkeit der Liaskalke gegen O an der ostwärts erfolgenden Verbreiterung der von ihnen eingenommenen Terrainzone mitwirkt. Die Lithiotidenzone konnte ich westwärts bis gegen Ramljane hin verfolgen, woselbst am Nordabhang des nördlich von der Kirche stehenden flachen Hügels Felsbänke mit außerordentlich vielen und großen Cochleariten und Trümmer voll von herzförmigen Durchschnitten von *Megalodus cfr. pumilus* getroffen wurden. Die Zone kreuzt das Vrbatal am Ende seiner schluchtartigen Strecke nördlich von Saimušte, die in den Infralias eingeschnitten ist, um dann nach Überquerung der Derniser Straße beim Wirtshaus Baković in den Eluvien der dort vorhandenen Talmulde zu verschwinden. Am Hügel östlich von der Quelle Stuba sind wieder Lithiotiden in losen Gesteinstrümmern sichtbar und jenseits des dann folgenden Sumpfes läßt sich die Lithiotidenzone über die Nordseite des das Vrbatal und dann dessen rechtseitigen Ast nordwärts flankierenden Felsrückens gegen O verfolgen. Dann streicht sie längs der Südseite der Hügelreihe des Veliki Kruk in das Dolinenfeld südlich von Kokan und Beara weiter, woselbst sie ihre bis dahin streng östliche Verlaufsrichtung mit einer nordöstlichen umtauscht, um dann, entlang dem Südabhang der Plišević weiterziehend, wieder in ihr früheres Streichen allmählich zurückzukehren, schließlich aber in scharfer Kurve gegen S umzubiegen und dem Westrande des Talbeckens von Lučane noch eine Strecke weit zu folgen. Besonders reich an *Cochlearites*-Nestern erscheint das mittlere Stück der ganzen Gesteinszone, einige Kilometer west- und ostwärts vom Veliki Kruk.

Die Zone der Fleckenmergel, deren Lage durch den eben geschilderten Verlauf ihrer Liegendschichten bereits gekennzeichnet erscheint, zeigt einige Verschiedenheiten der Ausbildung. Im Gebiet

des Vrbatales treten die Mergel nur in einzelnen Bänken zwischen Kalken auf, ganz ähnlich wie im Osten des Sinjsko polje. Betreffs der Gegend von Baković findet sich in meinem Notizbuche die Bemerkung: Hier ist eine kartographische Trennung des Lias in eine Mergel- und Kalkzone nur schwer aufrecht zu erhalten und nur in Konsequenz der weiter östlich vorgenommenen Grenzziehung durchführbar. In dieser Gegend war es auch, wo ich wiederholt ein Vorkommen von *Cochlearites* noch über Mergelbänken konstatierte.

Weiter gegen Ost gelangen dann die Mergel zu größerer Entwicklung. Sie bilden nebst den sie begleitenden Dolomiten eine Terrainzone, die sich durch Felsarmut und rötlichgelbe Färbung von den benachbarten grauen Karstregionen scharf abhebt. Die hangendsten Partien der Zone sind plattige und dünnbankige Kalke. Diese bilden mit ihren Schichtköpfen die Firste der Felskuppen westlich vom Veliki Kruk (827 *m*), wogegen sie am letzteren südwärts von der Gratlinie vorbeiziehen.

Am Südabhang der östlichen Plišević schrumpft die Mergel- und Dolomitentwicklung wieder auf die Einschaltung von schmalen Gesteinszügen zwischen Kalk zusammen. Es verschwindet damit auch die breite grasige felsarme Terrainzone, welche an das Auftreten von Dolomit- und Mergelbänken in geschlossenen Massen geknüpft ist. In dieser Region erscheinen in der Liaszone, zum Teil noch im Bereich der an Chemnitzien und Megalodonten reichen Kalke, sehr dünn spaltbare schwarze Kalkschiefer mit stark kohligen Spaltungsflächen.

An der Nordwestecke des Talbeckens von Lucane biegt die Dolomit- und Mergelzone des Lias gegen S um, um am Aufbaue der Westhänge dieses Beckens mitzuwirken. Diese Hänge sind durch Gräben und Schluchten in mehrere spornartig vortretende Abschnitte geteilt. Die dem Tale zugekehrten Abhänge derselben sind großenteils mit Kalk- und Dolomitschutt überdeckt, höher oben auf den Rückenflächen sind jedoch die Liasmergel, steil gegen O einfallend, stellenweise konstatierbar. So beiderseits des zweitnördlichsten Grabens, 45° O fallend (hier auch *Cochlearites*), dann ober den Hütten von Dijpalo (hier Durchschnitte, wahrscheinlich von *Megalodus pumilus*), endlich noch südwärts vom Topla Cañon, woselbst sie, fast seiger stehend, schief über den Rücken ziehen, der diese Schlucht von der nächstfolgenden trennt. Die Mergel sind hier gegen W verschoben, was darauf hinweist, daß der Topla Cañon einer Querstörung folgt.

Über der Zone der Fleckenmergel folgt ein mächtiger Komplex von dickbankigen grauen Kalken. Dieselben sind dicht bis feinkörnig, nicht selten von Calcitadern durchzogen, uneben brechend, an manchen Orten breccienartig. Ihre Farbe ist gewöhnlich dunkelgrau, zuweilen schwärzlich, auch der Verwitterungston ist bei diesen Kalken dunkler als bei den cretacischen. Ein schwacher Gehalt an Bitumen gibt sich bei ihnen im Geruche zu erkennen. Sie zeigen eine Absonderung in dicke massige Bänke und geben zum Auftreten von Karsterscheinungen, besonders Dolinen, in reichem Maße Anlaß. Diese Kalke im Hangenden der Fleckenmergel enthalten nur schlechte Auswitterungen; auch nur generisch bestimmbare Fossilreste konnte ich bisher in ihnen nicht

auffinden. Ihre konkordante Unterteufung durch liassische Schichten berechtigt wohl dazu, sie in die Juraformation zu stellen; doch ist es schon ungewiß, ob ihr durch einen Zug von Plattenkalk vermittelter Übergang in die Mergelzone dem Grenzniveau des braunen und schwarzen Jura entspreche, oder eine tiefere Lage einnehme, und bei Unkenntnis der stratigraphischen Position der unteren Grenze eines fossilleeren Schichtkomplexes ist allen Konklusionen über seine Altersstellung und über seinen zeitlichen Umfang in des Wortes eigenster Bedeutung der Boden entzogen.

Diese grauen Jurakalke bilden eine etwa 5—600 *m* breite, dolinenreiche wüste Felszone entlang dem Südabhang der durch die westliche Plišsevica (935 *m*), die Planinka (961 *m*) und die östliche Plišsevica (985 *m*) hergestellten südlichen Vorkette der Svilaja. Im Westen, wo diese Kette fehlt, bezeichnet die genannte Felszone die Scheide zwischen dem Talsystem des Vrbabaches und den dem Polje von Ogorje von SW zulaufenden Gräben.

Das Einfallen der Jurakalke ist im Westen 30—45° steil gegen NO, dann mittelsteil gegen NNW. Bei Topić und im Gebiete des Torrente Rivina fallen die Schichten steil gegen N und nehmen dann die Fallwinkel in dieser Richtung etwas ab. Im östlichen Gebietsteile herrscht 20–30° steiles Verflächen gegen N bis NNW vor. Die Grenze des verkarsteten Terrains der Jurakalke gegen die Liasmergelzone tritt in der Landschaft gut hervor. Auf der Südseite der östlichen Plišsevica wird sie durch eine gegen Ost an Höhe zunehmende Felsmauer bezeichnet.

Nach oben zu schalten sich dem jurassischen Kalkkomplex dolomitische Bänke ein und dann folgen breitere, noch durch Kalkzüge getrennte Dolomitzonen. Es kommt so hier zum drittenmal auf der Südseite der Svilaja zur Entwicklung jener höchst auffälligen Bänderung der Gehänge, die durch das Auftreten breiter, meist mit plattigem Trümmerwerk bestreuter Terrainstreifen und schmaler zwischen ihnen weithin fortstreichender Felszüge bedingt ist. Diese letzteren sind entweder ganz niedrig und entsprechen den vortretenden Schichtköpfen einzelner härterer Bänke — dies ist im hier besprochenen Gebiete in der dolomitischen Zone unter dem Lias und in der Fleckenmergelzone der Fall, und läßt sich anderorts in Dalmatien oft in den oberen Cosinaschichten beobachten — oder die felslosen Zonen sind durch größere Riff- und Klippenzüge voneinander getrennt, die dann durch Einschaltung von dickbankigen Kalkmassen zustande kommen. Dieser Typus findet sich in der in Rede stehenden Dolomitzone und anderwärts in Dalmatien in den Flyschgebieten schön entwickelt.

Die jurassischen Dolomite sind von verschiedener Beschaffenheit. Häufig trifft man bräunliche, im Bruche graue, dickblättrig abgesonderte Dolomite, daneben finden sich auch weiße zuckerkörnige poröse und dunkelbraune bis schwarze, von weißen Adern durchsetzte Dolomitgesteine. Letztere sind ziemlich stark bituminös, doch konnte ich in ihnen keine Asphaltvorkommnisse feststellen, auch wurde mir nichts von solchen mitgeteilt. Die den Dolomiten eingelagerten Kalke stimmen ganz mit denen des liegenden Kalkkomplexes überein, als

deren Nachzügler sie erscheinen. Sie teilen mit diesen auch die unerfreuliche Eigenschaft, keine auch nur einigermaßen deutliche organische Reste zu enthalten.

Die Dolomitzone des Jura wird im Westen an den Nordabhängen der bei Baković vorhandenen beckenartigen Erweiterung des Vrbatales angetroffen. Von da zieht sie sich auf die Südseite des kleinen zwischen Kurobasa und Kerum gelegenen Polje hinüber, doch werden hier die Dolomite bis auf eine hangendste Partie durch die ihnen eingeschalteten Kalkzüge verdrängt. Südlich von Ninčević entwickelt sich wiederum ein zweiter Dolomitstreifen, der von dem Hangendstreifen durch ein relativ breites Kalkband getrennt bleibt. In der Region des Rückens Bukovaca erscheinen dann im Liegenden dieses zweiten Streifens noch einige Dolomitzüge. Östlich von Muslin tauchen in den oberen Dolomiten mehrere Kalkbänder auf und entlang dem Südabfall der westlichen Plješevica ist dann die vorhin besprochene Gehängebänderung besonders schön entwickelt. Am Ostfuße der Plješevica bricht die mäßig steil gegen N einfallende Schichtfolge plötzlich ab, um sich etwas weiter südwärts längs der Südabdachung der Planinka fortzusetzen. Es handelt sich hier um eine sehr auffällige Querverschiebung, die sich aber innerhalb der Jurakalke auszugleichen scheint, da die Fleckenmergelzone im Süden der Verschiebung ungestört vorbeistreicht. Längs der Südseite der Planinka ist die Gehängebänderung in ähnlich schöner Weise wie im Westen der Querstörung zu sehen. Die Schichten fallen hier gegen NNW ein. Das oberste Kalkband gewinnt hier sehr an Breite und dadurch, daß es dann noch mit den nächsttieferen Kalkbändern verschmilzt, kommt ostwärts von Beara eine Kalkzone zustande, die an Mächtigkeit den Kalkkomplex im Liegenden der Dolomitzüge erreicht. Auf der östlichen Plješevica nimmt die Breite jener Kalkzone zwar wieder etwas ab, doch wäre es ganz unzutreffend, hier noch von einem stark verbreiterten obersten Kalkbande der Dolomitzone zu sprechen.

Die durch Verschmelzung der oberen Kalkbänder hervorgegangene Zone gewinnt nämlich eine morphologische Eigenart, indem sie sich zu einer stark verkarsteten dolinenreichen Region gestaltet, die an Wildheit den Kalkzug im Liegenden der Juradolomite übertrifft und den Rudistenkalkterrains in den Hauptkämmen der umliegenden Gebirge ähnelt. Da in der unter dieser Region verbleibenden Zone der Wechsellagerung von Kalk und Dolomit auch noch ein Vordrängen des ersteren auf Kosten des letzteren erfolgt, erscheint es passender, im Bereich der östlichen Plješevica von der Überlagerung der Liasmergel durch einen sehr mächtigen Kalkkomplex zu sprechen, welchem in den mittleren Partien einige Dolomitzüge eingeschaltet sind. Die Kalkmassen sind gut gebankt und 15—25° sanft gegen N einfallend, so daß ein deutlich treppenförmiger Aufbau des Berggehänges sichtbar wird.

Nach oben hin schließt die ganze Schichtfolge der dickbankigen grauen Kalke und Dolomite mit einem Kalkzuge ab, der als Kette schroffer Klippen und Felsbastionen in der Landschaft auffällig hervortritt. Dieser Klippenzug verläuft über die Gehänge südlich von Kurobasa und dann entlang dem Südrande des Polje bei Kerum. Dann

sieht man ihn sehr deutlich über die Südhänge der westlichen Pliševica hinstreichen und kann ihn hierauf jenseits der oben erwähnten Diagonalverschiebung über die Südhänge der Planinka und durch die Felswildnisse nördlich von Beara bis an die Südwestecke des Polje von Liskovac (am Ostfuße der Berges Busovaca) sehr gut verfolgen, dann bildet er den Südrand dieses Polje, um sich endlich an der Westseite der östlichen Pliševica sanft hinan- und an der Ostseite rasch hinabzuziehen, wobei er nahe südlich von der Pliševicakuppe vorbeikommt. Nur auf der Strecke zwischen Kerum und Muslin ist die Klippenkette teils gar nicht nachweisbar, teils nur durch einige isolierte Felspartien angedeutet.

Über der Klippenkette folgen Kalke und Dolomite, die sich von den unter ihnen befindlichen in mehrfacher Hinsicht unterscheiden. Die Kalke sind von körnig-sandiger Beschaffenheit, im Bruche dunkelgrau, an den angewitterten Oberflächen etwas lichter grau gefärbt, weißlich punktiert. Sie haben eine große Neigung zu plattig-scherbigem Zerfall, so daß man in ihrem Bereiche nicht viel anstehendes Gestein und vorzugsweise Scherbenfelder antrifft. Dementsprechend zeigen die Regionen dieses Kalkes sanfte Terrainformen, welche gegen die südlich benachbarten Felswildnisse scharf kontrastieren. Diese Kalke enthalten die schon in der Einleitung erwähnte eigentümliche Koralle, welche Prof. Felix als einer neuen Gattung angehörig erkannt hat. In ihrem Habitus an manche *Stylosmilia*- oder *Goniocora*-Arten erinnernd, steht sie ihrem Baue nach den *Spongiomorphidae Frech* am nächsten. (Siehe: Felix, Eine neue Korallengattung aus dem dalmatinischen Mesozoikum, Sitzungsberichte der naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig 1906.) Für die Niveaubestimmung ist diese Koralle *Cladocoropsis mirabilis Felix*, als neue Art und Gattung nicht verwertbar. Die Überlagerung der korallenführenden Kalke durch den Komplex der Lemešschichten, welche von der untersten Kreide bis in den obersten Jura reichen, berechtigt zur Annahme, daß jene Kalke in die obere Juraformation zu stellen sind. Dagegen bleibt es völlig ungewiß, ob sie den ganzen Malm vertreten und die vorerwähnte Klippenkette der Grenze zwischen oberem und mittlerem Jura entspreche. Ob der letztere vertreten ist, erscheint auch zweifelhaft, wenn auch die stellenweise vorkommenden Unregelmäßigkeiten der Lagerung und das Auftreten brecciöser Kalke noch keine durchgreifende Störung oder Unterbrechung der Schichtfolge erweisen. Streckenweise ziemlich spärlich, findet sich *Cladocoropsis mirabilis* mancherorts in großer Menge. Man kann da manchmal auf der Mehrzahl der Kalktrümmer, welche man vom Boden aufhebt, Auswitterungen der Koralle sehen. Prof. Felix konstatierte in allen von ihm mikroskopisch untersuchten Kalkstücken, welche teils von Podprag bei Obrovazzo (leg. Schubert), teils aus der Gegend südöstlich vom Sinjsko Polje stammten, Foraminiferen aus der Familie der Textulariden sowie auch Globigerinen. Die *Cladocoropsis*-Kalke der Svilaja sind auf das Vorkommen von Foraminiferen noch nicht untersucht.

Die Dolomite, welche in Verbindung mit den Korallenkalken auftreten, sind teils zuckerkörnig, weiß, teils intensiv braun gefärbt und stark bituminös riechend. Die ersteren bilden stark zernagte lochrige

Felsklippen, die letzteren sehr eigentümliche, wollklumpenähnliche Felsen, wie sie auch bei Kreidedolomiten manchmal vorkommen. Ein Umstand, durch den sich die dolomitischen Zonen des korallenführenden Jura von denen unter der Klippenzone unterscheiden, ist die Einlagerung von dunkelgelben und hellroten Mergelknollen. Sie sehen jenen ähnlich, welche sich auf der Westseite der Svilaja in den Dolomiten über den Lemešschichten finden und von dort bereits von Stache erwähnt werden.

Diese Dolomite kommen im Westen der westlichen Plješevica am meisten zur Entwicklung. Sie bilden hier einen breiten Zug, in welchen nur vereinzelte Kalkpartien mit *Cladocoropsis* eingeschaltet sind. Weiter ostwärts spaltet sich dieser Zug in zwei Bänder, denen flache grasige Muldenzonen entsprechen. Das untere Dolomitband folgt gleich über einigen, der wiederholt genannten Klippenkette unmittelbar aufruhenden korallenreichen Bänken. Zwischen beiden Bändern verläuft ein Zug von plattigem bis splittrigem grauem Kalk, der fast gar keine Korallen führt. Ein ebenso beschaffener Kalkzug folgt über dem oberen Dolomitband als hangendste Partie der ganzen Serie. Der obere Dolomit keilt ungefähr in der Mitte des Plješevicarückens aus, noch ziemlich weit unter der dem östlichen Rückenende genäherten Kuppe. Das untere Dolomitband läßt sich unterhalb der Kuppe vorbei in den Anfangsteil der Duboka Draga hinab verfolgen.

Auf dem Rücken der Planinka trifft man die (wegen der Querstörung) gegen S verschobene Fortsetzung dieses unteren Dolomitzuges an. Auf der Westseite des Rückens ist in den Dolomit ein Graben eingeschnitten, in welchem viele seltsam geformte Felsen stehen. Auf der östlichen Seite des Planinkarückens sieht man das Dolomitband noch ziemlich breit gegen Jelačić hinabziehen. Die bis dahin sehr schmale korallenreiche Schicht zwischen dem Dolomit und der Klippenkette wächst hier aber rasch an, wodurch der Dolomit von der Klippenkette abgedrängt und ostwärts vom genannten Dörfchen zum Auskeilen gebracht wird. Jenseits des Polje von Liskovac, auf der Rückenfläche der östlichen Plješevica folgt über der wiederholt genannten Klippenkette eine rein kalkige Zone mit viel *Cladocoropsis*.

Vergleicht man die Juraterrains im Westen und Osten der Cetina bezüglich ihres Aufbaues, so kann man Ähnlichkeit der Bausteine und Verschiedenheit in deren Anordnung erkennen. Schwarzer weißadriger Dolomit und dunkler Breccienkalk erscheinen auch östlich vom Sinjsko Polje in der Zone über den Liasmergeln. Der erstere bildet aber dort einen eigenen Gesteinszug, während er an den südlichen Vorbergen der Svilaja in einer Wechsellagerung von grauem blättrigem Dolomit und grauem Kalk eine mehr untergeordnete Rolle spielt. Hier wie dort bestehen die höheren Teile der Schichtserie aus dunkelgrauen Kalken mit *Cladocoropsis* und sind denselben Dolomite eingeschaltet. Während diese aber im Osten der Cetina auch die Koralle führen und den Kalken ähnlich gefärbt sind, treten im Westen fossilleere weiße und braune Dolomite mit gelbroten Mergelknollen auf.

Im Bereich der westlichen Plišević und Planinka folgen über der *Cladocoropsis*-Zone lichtgelbe dünnplattige, hornsteinführende Kalkschiefer, die nach oben in klüftige, dünnbankige Kalke übergehen, welche gleichfalls Hornsteine enthalten. In den Kalkschiefern kommen stellenweise Aptychen vor; Ammoniten wurden bisher noch keine aufgefunden. Wohl aber konnten in dem von Dr. Schubert und mir nördlich vom Svilajakamme bei Otišić angetroffenen Zuge von Lemešschichten außer Aptychen auch viele Ammonitenreste gesammelt werden. Auf der Nordseite der östlichen Plišević folgt auf die *Cladocoropsis*-Kalke eine Gesteinszone, in welcher blättrig abgesonderte, außen und im Bruche braune Dolomite, körnige gelbe und weiße Dolomite, die sehr zernagte Klippchen bilden, gelbe und rote Mergel und endlich helle Kalke mit verschiedenen Korallen, Crinoiden, Bivalven- und Gastropodendurchschnitten auftreten. Diese Gesteinstypen zeigen keine konstante Reihenfolge; sie greifen vielmehr ineinander und auch in den *Cladocoropsis*-Kalk ein, so daß sich keine scharfe Grenze ziehen läßt. Die erstgenannten drei Gesteine gleichen vollkommen jenen, aus welchen sich die Dolomitzüge in der *Cladocoropsis*-Zone der westlichen Plišević aufbauen. Der weiße Kalkstein zeigt dagegen große Ähnlichkeit mit einem korallenreichen Kalke, der westlich vom Graben bei Muslin mit einem anderen Kalke in inniger Verbindung steht, der gleich weiter ostwärts (am Westfuße der westlichen Plišević) den hornsteinführenden Kalkschiefer überlagert und zahlreiche Schalensplitter, aber keine besser erhaltenen Fossilreste führt.

Aus diesem Grunde dürften wohl die Dolomite im Hangenden der *Cladocoropsis*-Kalke der östlichen Plišević nicht mehr zur Dolomitfazies der *Cladocoropsis*-Zone zu rechnen sein und — da auch über ihnen keine Lemešschichten auftreten, eine Vertretung dieser letzteren darstellen.

Dr. Schubert vermutet, daß das streckenweise Fehlen der Aptychen führenden Kalkschiefer in seinem Aufnahmsgebiete durch Verquetschung und Verdrückung dieser im Vergleiche zu den Kalken wenig widerstandsfähigen Schichten bedingt sei. In Regionen, wo man dort, wo diese Kalkschiefer fehlen, deren Hangend- und Liegendschichten direkt aneinanderstoßen sieht, ist diese Annahme gewiß berechtigt. Wo sich aber an das Nichterscheinen der Aptychenkalkschiefer das Auftreten von Schichten knüpft, die ihrerseits dort fehlen, wo jene Kalkschiefer angetroffen werden, ist die Annahme einer Vertretung die nächstliegende. Westlich vom Graben von Muslin sieht es so aus, als wenn der Zug der hornsteinführenden Plattenkalke in jener Kalkmasse auskeilen würde, deren tiefere Partien jene Korallen und Crinoiden führen, die am Nordabhang der östlichen Plišević über der *Cladocoropsis*-Zone vorkommen. Das Liegende der Kalkmasse westlich von Muslin sind Dolomite, in welchen bei diesem Dorfe eine kleine Kalkpartie mit *Cladocoropsis* auftritt.

Der Zug der hornsteinführenden Plattenkalke zieht vom vorerwähnten Graben über die Anhöhen östlich von Muslin in die zwischen Plišević und Debela Kosa tief eingeschnittene Duboka Draga hinab, folgt dieser bis zur Einmündung der Turska Draga und läßt sich dann — analog den Liegendschichten weit nach S verschoben — bis

zu den Ravinen nördlich von der Planinkakuppe verfolgen. Ein zweiter schmälerer Zug von Plattenkalk verläuft entlang dem Nordfuße der Debela Kosa, die selbst aus lichtgrauen bankigen Kalken aufgebaut ist. Weiter ostwärts ist das Terrain ganz mit Schuttmassen bedeckt, die durch Zerstörung der Plattenkalke gebildet worden sind. Am Südabhang des Berges Busovaca kann man dann nochmals anstehende Partien von Aptychenschichten sehen. Dieselben sind meist von zahlreichen, vielverzweigten Erosionsgräben durchfurcht. Die Schichten neigen außerordentlich stark zum Zerfalle und ihre Zerstörungsprodukte unterlagen dem Transport durch Wasserfluten bis an weit entfernte Stellen hin. So findet man den Schutt der Hornsteinkalke noch in einer Mulde bei Topić zwischen Kalkfelsen des Lias, wohin sie durch den Torrente Rivina, der die Zone des dickbankigen grauen Jurakalkes schief durchschneidet, gebracht wurden. Auch im Polje von Ogorje sind große Schuttmassen desselben Ursprunges angehäuft und kleine Ansammlungen von Schutt der Hornsteinkalke trifft man auch in den Gräben auf der Südseite der Planinka.

Die Schichten, welche östlich vom Polje von Liskovac das Hangende der *Cladocoropsis*-Zone bilden, ziehen sich in großem Bogen um die NO- und Ostabdachung der östlichen Plišević auf die Rückenfläche des Vucjak hinüber, welcher einen südöstlichen Vorbau der Plišević bildet. Die *Cladocoropsis*-Kalke und die dickbankigen grauen Jurakalke lassen gleichfalls ein Umbiegen des Streichens aus W—O in NW—SO und N—S erkennen, wie es in dieser Gegend auch die Liasschichten zeigen. Es wäre möglich, daß sich das auf den Übersichtskarten dicht nordwestlich von Sinj (wo der untertriadische Nebesarücken liegt) eingetragene isolierte kleine Vorkommen von Jura auf den Korallenkalk des weiter nordwestwärts gelegenen Vucjak beziehen soll.

Westlich von der Kalkmasse bei Muslin, in der die hornsteinführenden Plattenkalke enden, breitet sich ein umfangreiches Dolomitgebiet aus. Dasselbe geht einerseits in eine Dolomitregion über, welche auf die lichtgrauen Kalke im Hangenden der Plattenkalke folgt und die Unterlage des Komplexes der Chamidenkalke bildet. Anderseits steht es mit der westlichen Fortsetzung der hier fast ganz dolomitischen *Cladocoropsis*-Zone im Zusammenhange. Das Terrain ist hier zum großen Teil mit Ackerland bedeckt. Bei Tesia konnte ich in Steinmauern einige Stücke von hornsteinführendem Plattenkalk und von weißem Kalke mit Crinoiden sehen. Da in dieser Gegend auch die wiederholt genannte Klippenkette unterbrochen ist, stoßen hier die Dolomite der *Cladocoropsis*-Zone auch mit den oberen Dolomiten des Liegendkomplexes dieser Zone zusammen. Im Bereich des kleinen Polje bei Kerum tritt über der hier wiederum vorhandenen Klippenkette wieder ein Kalk auf, welcher dem auf den Kuppen der Planinka und östlichen Plišević gleicht und auch *Cladocoropsis mirabilis* führt. Er bildet den Terrainvorsprung im mittleren Teile der südlichen Poljenseite und die Gehänge im Westen des Polje.

Der Nordrand der Karstmulde bei Kerum grenzt schon an das erwähnte räumlich ausgedehnte Dolomitgebiet, auf welches die Chamidenkalke folgen. Allem Anscheine nach hat man es hier mit unter-

cretacischem Dolomit zu tun. Hier sind somit zwischen Oberjura und Unterkreide die Lemešschichten weder nachweisbar noch durch die Kalke von Muslin vertreten. Daß etwa die tiefsten Partien des eben genannten Dolomitkomplexes ein Äquivalent der Lemešschichten wären, däucht mir unwahrscheinlich.

Im Gegensatze zu der großen Gleichförmigkeit, mit der die tieferen und mittleren Teile des jurassischen Komplexes längs der Südseite der Svilaja ausgebildet sind, zeigen sich gegen die obere Grenze der Formation hin größere regionale Verschiedenheiten der Entwicklungsweise. Im ganzen hat sich der Jura der Svilaja planina bei der geologischen Aufnahme als in faunistischer Beziehung arm und in lithologischer Hinsicht monoton erwiesen. Die bei Muslin, an der Pliševica und am Vucjak gefundenen Korallen, deren Bestimmung sich hoffentlich wird durchführen lassen, gehören — wie die Cephalopoden des Lemešberges — den oberen Grenzschichten des Jura an. Sieht man von diesen ab, so verbleibt nur die *Cladocoropsis*-Entwicklung und eine sehr artenarme Liasfauna, ein im Vergleich zur außerordentlich reichen faunistischen Zonengliederung, die anderwärts gerade in der Juraformation durchführbar war, sehr armseliger Zustand. Auch in lithologischer Hinsicht herrscht — die obere Liaszone ausgenommen — wenig Abwechslung. Kalke und Dolomite setzen in wenig variierender Ausbildung und Anordnung die ganze Formation zusammen. So bietet der mitteldalmatinische Jura kaum ein weniger unerfreuliches Bild dar als die dalmatinische Kreide und vermag seine Beschreibung kein großes Interesse zu erregen. Da es sich jedoch um eine noch nicht näher geschilderte Formationsentwicklung handelt, schien es mir aber doch am Platze, die Resultate meiner Aufnahmen ausführlich mitzuteilen.

Muć, Ende Juni 1907.

Literaturnotizen.

Karl Stegl. Die Wasserverhältnisse des Graner Braunkohlenreviers. Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen, 1907, Nr. 15—18.

Im Graner Kohlenrevier leidet der Bergbau schwer unter gewaltigen Wassereinbrüchen. Es gibt ein Niveau, unter dem trotz aller Vorsichtsmaßregeln ein Schacht nach dem anderen ersäuft, so daß bereits viele Millionen Kronen investierter Kapitalien verlorengegangen sind. Weit verbreitet ist in Kreisen der Montanisten die Ansicht, daß dieses gefährliche Niveau mit dem Donauspiegel zusammenfalle und daß es sich um Einbrüche von Donauwasser handelt. Das Wasser entstammt immer den Kalken der Trias, denen ja die Graner Kohle dicht aufgelagert ist. Wenn in einem Falle der Einbruch aus dem Nummulitenkalk erfolgte, so dürfte das Wasser hier nur auf „sekundärer" Lagerstätte sein. Durch eingehendes Studium stellt nun der Verfasser fest, daß die Einbruchstellen in sehr verschiedenen Seehöhen liegen, daß dahingegen die Höhe, auf die das Wasser in den ersoffenen Schächten steigt, konstant ca. 127 *m* ü. d. M. ist. Diese Höhenlage des konstanten unterirdischen Wasserspiegels sowie das Fehlen von Schwankungen, die mit denen des Wasserstandes der Donau zusammenfallen, läßt den Verfasser schließen, daß ein unmittelbarer Zusammenhang mit der Donau nicht besteht. Das Wasser zirkurliert vielmehr in den Klüften der Trias und kommt eventuell auch aus weit entfernten Niederschlagsgebieten.

Sicher ist man durch diese Konstatierungen der richtigen Beurteilung der Wassergefahr ein Stück nähergekommen. Man gewinnt aus der Lektüre des Aufsatzes den Eindruck, als ob nunmehr ein genaues Studium der Quellen im Tale der Donau und deren Seitentälern angezeigt sei, da sicher durch dieselben eine Drainage der Trias erfolgt. Vielleicht könnte man sich hierdurch ein Urteil darüber bilden, ob der Vorschlag des Verfassers, durch energisches Pumpen den unterirdischen Wasserspiegel zu senken, bei den vorhandenen Hilfsmitteln wirklich Aussicht auf Erfolg hat. (W. Petrascheck.)

Prof. Dr. H. Erdmann. Lehrbuch der anorganischen Chemie. Vierte Auflage. Mit 303 Abbildungen, 95 Tabellen, einer Rechentafel und sieben farbigen Tafeln. 796 Seiten. Braunschweig, Friedr. Vieweg und Sohn, 1906.

Der beste Beweis für die Gediegenheit dieses trefflichen Werkes ist wohl der Umstand, daß die vierte Auflage das neunte bis zwölfte Tausend darstellt.

Diese Auflage hat eine weitere Vermehrung der Abbildungen und Tabellen erfahren, worunter besonders die neu aufgenommenen Spektra der Edelerden, des Radiums, des Quecksilbers etc. hervorzuheben sind.

Der Text wurde nicht nur gründlich revidiert, sondern auch noch durch einen neuen Abschnitt über räumliche Gesetzmäßigkeiten bei festen Körpern bereichert.

Die Hinzufügung der Synonyma der Elemente und ihrer Verbindungen in spanischer Sprache dürfte bei der weiten Verbreitung dieser Sprache in den amerikanischen Minendistrikten dem wertvollen Werke gewiß neue Freunde zubringen.

Wie schon die früheren Auflagen des Erdmann'schen Werkes ist also die vierte Auflage desselben umsomehr berufen nicht nur dem Fachmann, sondern überhaupt allen, welche sich auf naturwissenschaftlichem Gebiete betätigen auf rasche und bequeme Weise über den neuesten Stand der Chemie beste Belehrung zu erteilen und kann daher einer abermaligen weitgehenden Verbreitung ganz sicher sein. (C. F. Eichleiter.)

Verlag d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

Jahr 8

N⁰ 12. 1907.





Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. August 1907.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: Rud. Kowarzik: *Carya Laubei.* Eine neue tertiäre Nuß. — F. v. Kerner: Die Überschiebungspoljen. — F. v. Kerner: Vorläufige Mitteilung über Funde von Triaspflanzen in der Svilaja planina. — Literaturnotizen: C. Gäbert, E. Weinschenk, F. Salmojraghi.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Rud. Kowarzik. *Carya Laubei.* Eine neue tertiäre Nuß.

Der um unsere paläontologische Sammlung hochverdiente Dr. med. Ant. Fischer in Michelob sandte seinerzeit eine Anzahl fossiler Nüsse an unser Institut. Dieselben wurden gelegentlich der Anlage eines Hopfengartens in der Nähe des Eisenbahneinschnittes bei Schellesen — 2 *km* südlich von Michelob — unter der Humusschicht im Süßwasserkalk gefunden. Dieser Süßwasserkalk scheint ein Depot des bei Tuchorschitz vorkommenden Kalkes zu sein, den Reuß[1]) folgendermaßen beschreibt: Das Gestein ist von zahlreichen Höhlungen durchzogen und mit zahlreichen Dikotyledonenblättern angefüllt . . . Durch das ganze Kalksteinlager zerstreut findet man aber zwei Arten von Früchten, deren guter Erhaltungszustand eine nähere Beschreibung gestattet.

Im ganzen wurden sechs ganze Nüsse sowie eine Anzahl von Bruchstücken zutage gefördert. Die Nüsse sind so gut erhalten, daß die Anfertigung von Dünnschliffen möglich war. Auf diese Weise brauchte ich mich bei der Bearbeitung nicht bloß auf äußerliche Merkmale zu beschränken, sondern konnte auch zum vergleichenden Studium die mikroskopische Beschaffenheit namentlich des Endokarps herbeiziehen. Das letztere war um so wichtiger, als bisher in der einschlägigen Literatur nur eine einzige Arbeit[2]) genaueres über die mikroskopische Struktur der Schale einer fossilen Nuß enthält.

Von den vorliegenden Nüssen sind zwei in ihrer ursprünglichen Gestalt erhalten, während die anderen mehr weniger zusammen-

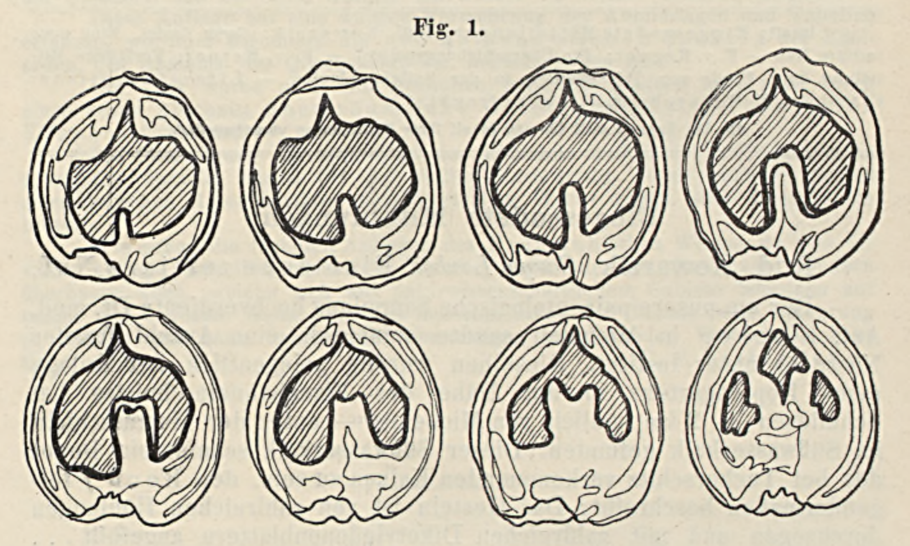
[1]) A. E. Reuß, Die fossilen Mollusken der tertiären Süßwasserkalke Böhmens. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch. Bd. XLII., Taf. II, Fig. 17, 18.

[2]) R. Beck, Das Oligocän von Mittweida mit besonderer Berücksichtigung seiner Flora. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Jahrg. 1882, Taf. XXXI, Fig. 15 *b*.

gedrückt sind. Die ersteren erreichen die Ausmaße einer mittelgroßen *Juglans regia* der sie auch im Aussehen sehr nahe kommen und sind fast kugelig, auf dem einen Pole etwas zugespitzt. Die zusammengedrückten Nüsse sind entsprechend der Dickenabnahme länger und breiter.

Die äußere Hülle, das Exokarp, ist bei keinem Exemplare erhalten. Die eigentliche Nußhülle, das Endokarp, ist ziemlich glatt, läßt wenigstens keinerlei tiefere Grübchen erkennen. Bei einigen Nüssen bemerkt man eine um dieselben herumlaufende mehr weniger ausgeprägte Furche, die eine Trennungslinie der Schalen darstellt. Bei den übrigen ist diese Furche nur schwer oder gar nicht festzustellen. Die Schale selbst ist an dem einen Pole zugespitzt und es

Fig. 1.



Ansichten von acht aufeinander folgenden Schliffflächen von *Carya Laubei*.

(Das Schraffierte ist Kern.)

Sechs Fünftel der natürlichen Größe.

stehen hier bei den Exemplaren mit Furche die beiden Hälften etwas voneinander ab.

Um nun auch die innere Stuktur der Nüsse kennen zu lernen, wurde in folgender Weise verfahren. Zunächst wurde eine Nuß in einer zur Trennungsfurche der Schalen normalen Ebene angeschliffen und nach jedem Millimeter eine Zeichnung der so entstandenen Schlifffläche verfertigt (Abbildung 1). Auf diese Weise wurde die Hälfte der Nuß entfernt. Sodann wurde die Nuß um 90° gewendet und abermals von jeder 1 *mm* dicken abgeschliffenen Schicht eine Flächenansicht verfertigt.

Als Ergebnis dieser Untersuchungen konnte folgendes festgestellt werden. Der Kern der Nüsse besteht aus zwei Hälften, die nicht sehr weit voneinander abstehen. Im oberen Teile der Frucht, am spitzen

Ende, stehen diese beiden Hälften durch eine Brücke in Verbindung, die rauten- oder deltoidförmigen Querschnitt hat und deren Längsachse in der Trennungsebene der Schalenhälften liegt. Auf dem Rücken der beiden Keimblätter verläuft je ein ziemlich hoher Kiel, der sich bis über die Hälfte der Keimblätter erstreckt. (Abbildung 2.) Nach unten zu wird er immer niedriger, bis er ganz in die Rückenfläche der Keimblätter übergeht. Diese sind fast glatt, ohne bedeutendere Wülste und Vertiefungen und werden durch zwei Paar Scheidewände in vier Teile geteilt. Die sekundären Trennungsplatten sind mächtiger als die primären. Von den Wänden der beiden Schalenhälften ragen nach innen zahlreiche, aber nur niedrige leistenförmige Vorsprünge. Damit hängt die nur unbedeutend skulpturierte Oberfläche der Keimblätter zusammen.

Vergleichen wir nun mit diesem Befunde das, was bisher von tertiären Nüssen bekannt geworden ist, so finden wir folgendes in der einschlägigen Literatur:

Fig. 2.



Querschnitt durch die Nuß.
Sechs Fünftel der natürlichen Größe.

Es sind vier Gattungen tertiärer Nüsse unterschieden worden: *Juglans*, *Carya*, *Pterocarya* und *Engelhardtia*. Ein Vergleich mit den in der Literatur vorkommenden Abbildungen dieser Früchte zeigt, daß unsere Nuß zweifellos zur Gattung *Carya* gehört[1]). Diese umfaßt selbst ein Dutzend Arten, und zwar sind es folgende: *Carya ventricosa Ung.* (= *Juglans laevigata Ludw.* = *C. pusilla Ung.*); *C. costata Ung.*; *C. albula Heer*; *C. Schweiggeriana* (*Juglandites Göpp.*); *C. rostrata Göpp*; *C. abbreviata Heer*; *C. elaenoides Ung.*; *C. Brauniana Heer*; *C. Sturii Ung.*; *C. minor Ung.*; *C maxima Sap.* und *C. alba Nutt.* Unter diesen zwölf Arten ist nun *Carya costata Unger* diejenige, die unserer fossilen Nuß am meisten ähnelt[2]). Zum Vergleiche standen mir durch die Freundlichkeit des Herrn Adjunkten Dr. Bayer die im böhmischen

[1]) Zittel, Handbuch der Paläontologie, II. Abt., Paläophytologie, pag. 450, Fig. 272; 7, 8.
R. Beck, a. a. O.
Osw. Heer, Die tertiäre Flora der Schweiz, pag. 92, Taf. CXXXI, Fig. 4; pag. 93, Taf. CXXVII, Fig. 50, 51; pag. 94, Taf. CXL.
Herm. Engelhardt, Flora der Braunkohlenformation im Königreich Sachsen, pag. 37, 38, Taf. X, Fig. 11—21.

[2]) Siehe Zittel a. a. O.

Landesmuseum in Prag befindlichen Originalexemplare zu den Juglandaceen in Sternbergs „Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt" zur Verfügung, die aber nicht aus dem Süßwasserkalke, sondern aus der Braunkohle von Altsattel in Böhmen stammen.

Dieser Autor nennt zwar seine Nußart „*Juglandites costatus*"; allein Heer weist mit Recht diese Nuß der Gattung *Carya* zu. Aus dem Vergleiche meiner Nuß mit den erwähnten Originalstücken konnte ich nun folgendes entnehmen: Während die Keimblätter von *Carya costata* ganz nahe aneinander stehen, sind sie bei der neuen Nußart fast doppelt so weit entfernt. Bei der ersteren ist dieser Abstand überall fast gleich groß, bei der letzteren stehen die Keimblätter in der Mitte am weitesten ab und rücken gegen die Seiten zu einander näher. Bei *C. costata* verläuft auf der Rückseite der Kotyledonen ein abgerundeter Kamm, bei der neuen Nuß ist dieser Kamm sehr scharf. Bei der ersteren sind die Keimblätter durch zwei seichte, aber breite Vertiefungen in drei deutlich geschiedene Teile getrennt. Über dem mittleren Teil erhebt sich der erwähnte abgerundete Kamm, seitlich werden die Kotyledonen immer dicker, bis sie kurz vor ihrem Ende die größte Dicke zeigen. Bei der neuen *Carya* fehlen die Vertiefungen; der scharfe Kamm geht in schön geschwungener Linie in die gleichmäßig dicken Seitenteile der Keimblätter über. Endlich trägt die Schale von *C. costata* — wie schon der Name sagt — eine Anzahl von scharfen Kanten, während bei unserer Art solche Rippen nur undeutlich oder gar nicht erkennbar sind.

Noch eine Frucht möchte ich zum Vergleiche heranziehen. A. E. Reuß beschreibt eine Nuß aus dem tertiären Süßwasserkalke von Tuchorschitz[1]), die er wegen des vorwaltenden Breitendurchmessers ihres Kernes „*Juglans dilatata*" nennt. Meiner Meinung nach könnte sie eher der Gattung *Carya* zugerechnet werden. Von der neuen *Carya* unterscheidet sie sich durch die größere Breite der Kotyledonen, durch den kleineren Abstand derselben voneinander, durch die größere Länge des Rückenkammes und die geringere Höhe desselben. Weiters ist auch die Form der Kotyledonen anders; sie sind oben stumpf begrenzt. Die Verbindungsbrücke derselben endlich zeigt im Gegensatze zu der neuen Art mehr weniger kreisförmigen Querschnitt. Diese Kennzeichen genügen, um beide Nüsse nicht vereinigen zu können.

Das Ergebnis meiner Untersuchungen also zeigt, daß einerseits die neue Nuß zur Gattung *Carya* gehört, anderseits aber von den ihr ähnlichsten Caryen hinlänglich unterschieden ist, als daß sie mit ihnen vereinigt werden könnte. Deshalb stelle ich sie als eigene Art unter dem Namen *Carya Laubei* auf.

Es erübrigt noch, einiges über die mikroskopische Struktur des Endokarps, der eigentlichen Nußschale von *Carya Laubei*, zu sagen. Es besteht aus verholzten, sklerenchymatischen Zellen, die ziemlich gleich groß sind; nur hier und da finden sich größere, teils runde, teils gestreckte Zellen. Die Lumina der meisten Zellen sind

[1]) A. E. Reuß, Die fossilen Mollusken der tertiären Süßwasserkalke Böhmens. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., Bd. XLII, Taf. III, Fig. 17, 18.

mit grünlichen Körnchen, andere mit einer bräunlichen Masse erfüllt. Radialkanälchen in den Zellwänden, wie sie R. Beck fand, konnte ich nicht beobachten. Auffallend ist die Menge von feinen Rissen, die netzförmig das ganze Endokarp durchziehen. Diese Sprünge entstanden durch den starken Druck, dem die Nüsse im einbettenden Kalke ausgesetzt waren und der auch die Schuld trägt, daß einige der Nüsse so stark abgeplattet sind.

Unter den rezenten Früchten gleicht der fossilen *Carya Laubei* am meisten *Carya amara*, nur daß jene größer ist als diese.

Prag, Geolog. Institut der deutschen Universität.

F. v. Kerner. Die Überschiebungspoljen.

Vor fünf Jahren habe ich aus der Gegend nördlich von Salona zwei Poljen beschrieben, die bei ziemlicher Verschiedenheit des Aufbaues doch eine gemeinsame Anlage erkennen ließen[1]. Beide sind an das Auftreten von Überschiebungen der Kreide auf das Eocän geknüpft, und zwar derart, daß die Südwand und der Poljenboden vom unteren Flügel und die nördliche Poljenwand vom oberen Überschiebungsflügel hergestellt erscheinen. Dieses Schema ist in beiden Fällen dadurch kompliziert, daß durch die Einschaltung sekundärer Überschiebungen die Flügel der Hauptüberschiebung einen Schuppenbau erhalten. Im Polje von Blaca tritt die Überschiebungsstirne des Rudistenkalkes doppelt auf, im Konjsko Polje trifft man die Schichtfolge des überschobenen Alttertiärs in zwei- bis dreimaliger Wiederholung. Überdies zeigt sich in die Nordseite des ersteren Poljes eine kleine nach Süd geöffnete Zentroklinale eingeschaltet und ist im letzteren Polje eine scharfe rechtwinkelige Umbiegung der Überschiebungslinie mit Hervorpressung eines Zwischenflügelrestes an der Biegungsstelle sichtbar.

In der Karstwanne von Blaca sind die tieferen kalkigen Glieder des Eocäns auf die Südwand beschränkt und wird der Boden ganz durch die in Mergelfazies entwickelten höheren Eocänschichten (oberes Mitteleocän) gebildet, welche oberflächlich zu Lehm verwittert sind. Bei Konjsko nehmen hingegen Nummuliten- und Alveolinenkalke auch am Aufbaue des Wannenbodens Anteil. Letzterer ist dementsprechend hier uneben, von flachen Felsbarren durchzogen, während er sich bei Blaca völlig eingeebnet zeigt.

Bezüglich der tektonischen, stratigraphischen und morphologischen Details kann hier auf die vorhin zitierte, mit zwei Kartenskizzen ausgestattete Beschreibung hingewiesen werden.

Ein Jahr später hatte ich Gelegenheit, am Nordfuße des Mosor zwei andere Poljen zu untersuchen, welche in tektonischer Beziehung sowohl voneinander als auch von den eben genannten sehr abwichen, aber doch auch wieder das eingangs erwähnte Bauprinzip erkennen ließen. Im einen dieser Poljen, im Dolac (= Einsenkung) ist jenes Bauschema verhältnismäßig wenig modifiziert, im nordwestlichen

[1]) Die geologischen Verhältnisse der Poljen von Blaca und Konjsko bei Spalato. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, Nr. 16, pag. 364—375.

Poljenteile bildet aber das Eocän an Stelle einer unter den Kreidekalk isoklin einfallenden Schichtmasse eine an denselben angepreßte, gegen Ost geöffnete Hemizentroklinale, die Überschiebung wird durch eine Faltenmulde ersetzt. Als eine sehr bemerkenswerte Eigentümlichkeit der Überschiebung von Dolac ist hervorzuheben, daß in den aufgeschobenen Kreidekalk mehrere kleine Fenster eingeschnitten sind, in deren einem ein Zwischenflügelrest entblößt ist, wogegen in den anderen die Flyschmergel des Unterflügels aufgeschlossen sind.

Im anderen der beiden Poljen am Nordfuße des Mosor, im Polje von Trnbuši ist das Bild einer Überschiebung durch zwei sehr auffällige Querverschiebungen kompliziert. In bezug auf die zum Aufbaue verwendeten Gesteine nähert sich das Polje von Trnbuši am meisten dem Typus eines Überschiebungspoljes, insofern man mit diesem Ausdrucke bezeichnen will, daß der Liegendflügel das Normalprofil des mitteldalmatinischen Eocäns aufweist. Eine Abweichung von diesem besteht bei Trnbuši darin, daß der Hauptnummulitenkalk nur schwach entwickelt ist[1]).

Das Dolac nimmt hinwiederum in stratigraphischer Beziehung eine Sonderstellung unter den Überschiebungspoljen ein. Die untere Partie des Eocäns ist hier nur durch Trümmerbreccien mit Einlagen von atypisch ausgebildetem Alveolinenkalk vertreten, die obere Partie in Flyschfazies entwickelt, bestehend aus einer unteren und oberen Mergellage und einem zwischen beide eingeschalteten Zuge von Nummulitenbreccienkalk, welcher in der Morphologie des Dolac eine wichtige Rolle spielt[2]). Über das Dolac liegt zwar keine zusammenhängende Darstellung vor, wohl aber sind seine beiden Ränder an zwei verschiedenen Orten von mir mit Beigabe von Kartenskizzen genau beschrieben worden[3]) und ist an einer dritten Stelle[4]) einiges über das Innere des Poljes mitgeteilt, so daß hier wenig zu ergänzen bleibt. Das dinarisch streichende Dolac wird durch zweimalige Einschnürung in drei Partialmulden zerlegt. In der nordwestlichen, von der Form eines mit der Längsachse westöstlich gerichteten Ovals veranlaßt die Einschaltung der Nummulitenbreccien in die hemizentroklinal gelagerte Flyschmasse das Auftreten eines Gesteinszuges, welcher einen gegen NW konvexen parabolischen Bogen beschreibt und eine Gliederung der Mulde in drei Abschnitte bedingt, in einen mittleren, vom Felsbogen umschlossenen und in zwei seitliche, von denen der südliche der weitaus größere ist und eine etwas tiefere Lage einnimmt. Das Mittelstück des Dolac erhält dadurch die Form eines Dreieckes, daß die Grenzlinie des Flysches gegen die unterlagernden Kalkbreccien genau dinarisch streicht, die Grenze gegen den aufgeschobenen Kreidekalk dagegen zuerst gegen O und dann gegen S verläuft. Der Zug der Nummulitenbreccien streicht gleichfalls noch

---

[1]) Vergl. Verhandl. 1903, Nr. 10, pag. 216.

[2]) Vergl. Verhandl. 1903, Nr. 10, pag. 216.

[3]) Die Fenster in der Überschiebung am Nordfuße des Mosor. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, Nr. 16. — Geologische Beschreibung der Mosor Planina Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., pag. 301—311.

[4]) Reisebericht aus dem östlichen Mosorgebiete. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, Nr. 10.

dinarisch, von der südwestlichen Poljenwand durch eine schmale Tiefenzone getrennt; die Änderung im Streichen der Überschiebungslinie erfolgt fast plötzlich.

Man sieht hier demnach eine ins Extrem gediehene Entwicklung der im Polje von Konjsko quer zur Poljenachse sich vollziehenden Veränderung des Richtungswechsels; dort Übergang flach bogigen Verlaufes in scharfe Umbiegung, hier Umwandlung geradlinigen Laufes in rechtwinkelige Knickung. Diese ist jedoch nicht ganz auf Rechnung einer jähen Streichungsänderung zu setzen. Die tiefen sekundären Buchten in dem von W nach O verlaufenden Teilstücke der Überschiebungsstirne legen den Gedanken nahe, daß auch das rechtwinkelige Einspringen der Hauptbucht durch Ausnagung eines früher im Bogen verlaufenen Überschiebungsrandes herausgebildet worden sei. Im Gegensatz hierzu wird in der südöstlichen Partialmulde des Dolac die Form eines mit dem Scheitel gegen Süd gekehrten Dreieckes dadurch hervorgebracht, daß die Grenzlinie der Flyschmergel gegen die Breccien — infolge einer Drehung deren Fallrichtung aus NO und O in NW und N — sich stark gegen S ausbiegt, die Felsmauer des Rudistenkalkes aber W—O streicht.

Die eigentümliche Tektonik des nahe der Cetina gelegenen Poljes von Trnbuši habe ich bisher nur einmal kurz erwähnt[1]), so daß hier die Nachholung einer wenn auch gedrängten Darstellung am Platze scheint. Gegen NO begrenzt sich das genannte Polje mit einem Abhange aus eocänem Mergel, über welchen eine Felsmauer von Kreidekalk emporragt, an deren Basis aber vielerorts Partien von Nummuliten- und Alveolinenkalk — Zwischenflügelreste — sichtbar sind. (Besonders ober Vranković, wo sich auch eine abgestürzte Felsmasse von Alveolinenkalk befindet.) Im nördlichen Poljenteile springt der Kreidekalk spornartig gegen W vor und hier ist ihm viel Blockwerk vorgelagert. Den Südwestrand des Poljes bildet ein zickzackförmiger schmaler Zug von Nummulitenkalk. Dieser biegt am Nordende des Poljes, wo er an der Überschiebungslinie hervorkommt, zunächst aus SO in WSW um, dann dreht er sich gegenüber dem erwähnten Felssporne nach SO, was ihn bald in Berührung mit dem Fuße der nordöstlichen Poljenwand bringt. Nach dieser Berührung (bei Sv. Luka) wendet er sich wieder nach WSW worauf er — im Begriffe neuerdings nach SO umzubiegen — an einem kleinen Querbruche endet. Die Knollenmergel in den Randpartien des Poljes sind längs der beiden quer zur Poljenachse verlaufenden Teilstücke des Nummulitenkalkzuges verzerrt, geschleppt und stellenweise von ihm randlich überschoben. Das breite Band des Alveolinenkalkes im Liegenden des schmalen Zuges von Nummulitenkalk wiederholt den zickzackförmigen Verlauf des letzteren und ebenso zeigt die Grenze zwischen Eocän und Kreide zwei gegen O und zwei gegen W einspringende Winkel. Bemerkenswert ist es nun, daß im oberen Überschiebungsflügel nur die nördliche Querverschiebung durch das oben erwähnte spornartige Vortreten der Kreidekalkmauer angezeigt ist, in der Region der zweiten Südwestverschiebung des Eocänkalk-

[1]) Verhandl. 1903, Nr. 10, pag. 216.

zuges der aufgeschobene Kreidekalk hingegen ganz ohne Richtungsänderung weiterstreicht.

Anläßlich meiner vorjährigen Aufnahmen im Gebiete des Prolog konnte die Sammlung der Überschiebungspoljen durch ein fünftes Exemplar bereichert werden. Das in den Südabhang der Kamešnica eingesenkte Polje von Blaca (also gleichnamig mit dem erstgenannten) läßt sich auch auf das eingangs skizzierte tektonische Schema zurückführen. Modifiziert erscheint dasselbe hier insofern, als im Westabschnitt des Poljes die eocänen Kalke des Liegendflügels im Streichen eine Flexur erleiden und im östlichen Poljenteile Schuppenstruktur auftritt. Der Bauart dieses Poljes habe ich im vorjährigen Reisebericht einige Zeilen gewidmet[1]), auf welche hier verwiesen sei.

Resümieren wir, so ergibt sich als Grundform der besprochenen Erscheinungen eine Überschiebung, bei welcher das überschobene Gestein weicher ist als seine Unterlage und Decke, so daß eine Terrainvertiefung eintritt; es kommt zur Bildung eines Poljes, das nordostwärts durch Schichtköpfe von Kreidekalk, südwestwärts durch Schichtflächen von eocänem Kalk begrenzt und von eocänen Mergeln erfüllt ist. Als hauptsächlichste Komplikationen dieser Grundform ergeben sich Schuppenbildung im oberen oder im unteren Flügel und Querverschiebung eines oder beider Flügel.

Bei meinen diesjährigen Aufnahmen lernte ich nun ein Polje kennen, dessen Bau dazu veranlaßt, den eben besprochenen Poljentypus als besonderen Fall einer tektonisch-morphologischen Erscheinung zu betrachten, den Begriff des Überschiebungspoljes weiter zu fassen. Im Polje von Muć besteht die Nordwand ganz aus unteren Werfener Schiefern, der Boden und die Südwand sind aber aus kretazischen und eocänen Kalken und eocänen Breccien aufgebaut. Das Mućer Polje hat demnach mit den früher besprochenen Poljen nur die Eigenschaft gemein, daß die Nordwand durch den oberen, der Boden und die Südwand durch den unteren Flügel einer Überschiebung hergestellt sind und diese Eigenschaft allein charakterisiert nun das Überschiebungspolje in seinem weiteren Sinne.

Dagegen sind im Polje von Muć nicht nur die Bausteine verschieden, sondern auch deren morphologische Rollen insofern vertauscht, als hier ein hartes Gestein den Poljenboden bildet und ein relativ weiches die nördliche Poljenwand aufbaut. Das Polje von Muć stellt darum auch einen anderen genetischen Typus dar. Die Hohlform kann hier nicht — wie in den Poljen mit Mergelboden — durch Auswaschung entstanden sein; es muß hier ähnlich wie bei den ganz in Kalk eingetieften Wannen die chemische Gesteinsauflösung eine große Rolle gespielt haben, wobei der steil auf-, beziehungsweise angeschobene Werfener Schiefer als Stauwand für die Zirkulationswässer diente. Gegen O zu machen sich Anzeichen eines Überganges der Mućer Überschiebung in eine Falte bemerkbar. Es treten dort nämlich auch südwärts vom Zuge der unteren Werfener Schiefer kalkige obere Werfener Schichten auf. Während auf der Nordseite des Poljes

[1]) Reisebericht aus dem Cetinagebiete. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1906, Nr. 11, pag. 313.

die Werfener Schichten ziemlich parallel zur Poljenachse streichen, schneidet der südliche Poljenrand die Falten, in welche der überschobene kretazisch-eocäne Schichtkomplex gelegt ist, schief ab. Im westlichen Poljenteile besteht die Südwand aus Rudistenkalk, bei Vulić streicht eine schmale Mulde aus Imperforatenkalken, bei Cambio ein Kreidesattel gegen das Polje aus, an dessen Südflanke sich wieder ein Mantel von eocänen Kalken anlegt, welcher zwischen Granić und der Berina Draga an die Ebene herantritt. Ostwärts von dieser Draga besteht das Südgehänge des Mućer Poljes aus mitteleocänen Breccien, welche den Kern der breiten Tertiärmulde bilden, die sich an den vorgenannten Sattel südwärts anlehnt.

Die Hügel bei Muć pod glavicom am Südrande des östlichen Poljenteiles sind hauptsächlich aus Alveolinen- und Nummulitenkalk aufgebaut, nur ihre Nordabhänge bestehen aus Breccien. Die westliche Fortsetzung dieses Zuges von Alveolinenkalk trifft man am Poljenrande östlich von Mosek und im Nordabschnitt des Felsterrains, das vor der eben genannten Hüttengruppe schon innerhalb der Eluvien des Poljes liegt. Was sonst von zerstreuten Felsen aus dem östlichen Teil des Mućer Poljes aufragt, ist eocäne Breccie. Dasselbe ist der Fall bei jenen Felsen, die den Nordrand dieses Poljenteiles begleiten. Weiter westwärts (beim Postgebäude und der Gendarmeriekaserne von Muć dolnje) trifft man aber am Fuße des Werfener Schieferhanges einen weißen Kalk mit vielen Nummuliten und noch weiter westwärts besteht der Gesteinszug längs der Überschiebungslinie aus weiß und grau gefleckten Breccien, aus weißen Breccien mit rotem Kitt und aus schiefrigen roten Kalken. Etwas mehr gegen das Polje zu sah ich aber in einer kleinen Grube weißen Kalk mit sicheren Rudistenresten.

Es ist schwer, aus diesen verschiedenen Befunden die Anordnung der von Eluvium bedeckten Schichten des Poljenbodens zu ermitteln. Es wäre möglich, daß der Nummulitenkalkzug bei Muć dolnje die Region bezeichnet, wo der Faltensattel von Cambio an die Überschiebung herantritt und daß der Rudistenkalk in der vorerwähnten Grube dem Kern dieses Sattels angehört. Daß dieser Faltensattel gegen OSO weiterstreiche und in dem Alveolinenkalkzuge von Mosek und Muć pod glavicom seine direkte Fortsetzung finde, ist nicht wahrscheinlich, da die spärlichen, im mittleren Teil des Poljes von Muć sichtbaren Felspartien eocäne Breccien sind. Es spricht wohl nichts dafür, daß die am Südrande des Mućer Poljes in dieses ausstreichenden Falten sich in der Nähe der Triasüberschiebung zu dieser parallel stellen, es läßt sich aber auch ein schiefes Abschneiden derselben am Triasrande nicht feststellen und es ist die Annahme eines Auskeilens der Falten in der Nähe der Überschiebung zulässig.

In hydrographischer Beziehung zerfällt die Einsenkung am Südfuße der Svilaja in drei getrennte Teile, welche nach den Bächen, die in ihnen verschwinden, als Becken der Suvaja, Radaca und der Milina bezeichnet werden können. Zu dem erstgenannten Becken gehören das Polje von Postinje, die Talfurche zwischen diesem und dem Mućer Polje und der westliche Teil dieses letzteren bis Cambio. Dieses Becken wird vom Geröllbette des Suvaja potok (oder Suova potok) in der Richtung von O nach W durchzogen und hat keinen

Hauptponor. Das zweite Becken fällt mit dem zentralen Teil des Mućer Poljes zusammen und reicht von Cambio bis zum Ostende von Muć dolnje. Das Hauptrinnsal dieses Beckens, der Radaca potok, verschwindet in einem großen, in Nummulitenkalk eingetieften Ponor vor der Mündung der Berina Draga. Das dritte Becken umfaßt den östlichen Teil des Mućer Poljes und dessen südöstliche Aussackung bei Vrdoljak. In diesem Becken liegt nordöstlich von Mosek ein großer Ponor, welcher in eocäne Breccien eingesenkt ist. In diesen Trichter münden der vielgewundene Milina potok, welcher das Becken in der Richtung von O nach W durchfließt und der Zemljevac potok, welcher von NW herkommt. Die Grenzscheiden zwischen den drei hydrographisch selbständigen Bezirken werden durch ganz unscheinbare flache Bodenwellen gebildet.

Alle in die drei genannten Becken mündenden Rinnsale entspringen im Gebirge nordwärts von Muć, welches sich aus undurchlässigen nnd mangelhaft durchlässigen Triasgesteinen aufbaut. Die Anordnung der den drei Becken tributären Gebiete ist eine eigentümliche. Die Quellen der in das zentrale und östliche Becken mündenden Bäche liegen alle in der Zone der Werfener Schichten ziemlich nahe dem Polje von Muć. Das Sammelgebiet des in das westliche Becken fließenden Suvaja potok sind aber die weiter nordwärts liegenden Dolomite und Schiefertone des Muschelkalkes sowie Buchensteiner und Cassianer Schichten und es reicht dieses Sammelgebiet soweit nach O als jenes des Milina potok, so daß es die dem mittleren und östlichen Becken tributären Gebirgsteile von N her umgreift.

Alle bisher erwähnten Poljen fallen in das Gebiet des Kartenblattes Sinj—Spalato. Ich wollte es nun nicht verabsäumen, auch auf den früher von mir kartierten Blättern Kistanje—Dernis und Sebenico—Trau Umschau zu halten, ob in deren Bereich nicht auch Hohlformen vorkämen, die nun den Überschiebungspoljen beizuzählen wären, die mir aber ehedem, sei es weil es sich nur um vereinzelte oder nur um wenig charakteristische Befunde handelte, keinen Anlaß geboten hatten, sie als eine besondere Kategorie von Wechselbeziehungen zwischen Tektonik und Relief hervorzuheben. Diese Nachschau schien insofern ein positives Resultat zu haben als ich aus meinen Aufnahmen ersah, daß einige der Mulden, welche die große Überschiebung in der Landschaft Zagorje[1]) begleiten, von der Überschiebungslinie durchschnitten werden, so daß auf der einen Muldenseite aufgeschobene, auf der anderen überschobene Schichten anstehen.

Es handelt sich hier um eine Überschiebung von cenomanem Dolomit auf Alveolinenkalk, so daß, was die am Aufbaue beteiligten Gesteine anbelangt, eine dritte Art von Überschiebungspoljen vorliegt. Eine Abweichung von allen bisher besprochenen Verhältnissen besteht aber bei der größten der hier in Betracht zu ziehenden Mulden, beim Polje von Ljubostine darin, daß die Überschiebungslinie an den südlichen Muldenrand verlegt ist. Das Polje von Ljubostine stellt sich als eine durch mechanische und chemische Gesteinszerstörung im aufgeschobenen Dolomit entstandene Vertiefung dar, die von der

[1]) Vergl. Erläut. zur geol. Karte etc. Blatt Sebenico—Trau, pag. 58.

kleinen, weiter westlich gelegenen Mulde von Slamić, die ganz im Dolomit liegt und mit der Überschiebung nichts zu tun hat, nur dadurch abweicht, daß sie bis an den Südrand der Dolomitzone reicht. Allerdings gerät dadurch ihre Form in Abhängigkeit von der Überschiebung, welche nun den Verlauf des südlichen Poljenrandes bestimmt; man gewinnt aber nicht den Eindruck, daß das Vorhandensein der Überschiebung den Anlaß zur Bildung der Hohlform gegeben habe. Ähnliches gilt betreffs der kleinen Mulde bei Visoka. Beim kleinen Polje von Divojević, zu dessen beiden Seiten das Tertiär auskeilt, so daß sich hier der cenomane Dolomit auf den turonen Rudistenkalk schiebt, ist zwar die Überschiebungslinie dem nördlichen Poljenrande genähert, aber auch nicht den Verlauf desselben bestimmend. Die vorgenannten Mulden weisen Ähnlichkeit mit jenen auf, welche in den dolomitischen Hangendflügeln der Überschiebungen bei Ugljane liegen [1]).

Ich möchte den früher erörterten Unterschied als wesentlich betrachten und daher die Mulde von Ljubostine und die ihr analog beschaffenen lieber nicht zu den Überschiebungspoljen rechnen als, um dies tun zu können, den Begriff dieser Poljen noch weiter fassen. Es ist mir nur darum zu tun, für eine bestimmte Kategorie von Erscheinungen einen Terminus zu haben, nicht aber einen Sammelbegriff zu bilden, unter den sich sehr heterogene Dinge subsummieren lassen, der dann aber auch eine Klassifikation nach verschiedenen Einteilungsprinzipien erfordert. Aus diesem Grunde scheide ich hier auch die großen dalmatinischen Poljen, das Petrovo und Sinjsko Polje von der Betrachtung aus. Bei diesen besteht der Untergrund aus Triasgesteinen und bauen sich beide Längsseiten aus viel jüngeren, kretazischen und eocänen Schichten auf.

Im Petrovo Polje ragen viele Rauhwackenkuppen und einige Hügel aus Werfener Schiefer aus den Alluvien der Cikola auf [2]), im Sinjsko Polje trifft man zwar nur in dessen nördlichstem Teile derartige Hügel, daß aber auch unter der ganzen Westhälfte der Cetinaebene Trias verborgen ist, darf man aus dem Erscheinen von Werfener Schiefer am Südostrande der Ebene bei Jabuka schließen [3]). Am Aufbaue der westlichen und südwestlichen Poljenränder nehmen bei Dernis und bei Sinj vorwiegend eocäne Breccien, südlich von Sinj auch Alveolinen- und Rudistenkalk Anteil; die O- und NO-Ränder bestehen größtenteils aus Kalken, zum Teil auch aus Dolomiten der Kreideformation.

Bei diesen großen Poljen spricht Stache von Aufbrüchen. Die Vorstellung einer wenn auch sehr asymmetrischen Antiklinale hat Stache mit dieser Bezeichnung aber nicht verbunden. Es handelt sich auf den Südwestseiten dieser Poljen um ein Aneinanderstoßen von Eocän oder Oberkreide an Untertrias ohne Zwischenschichten. Bei Dernis könnte man von Überschiebung sprechen, weil dort die Prominabreccien gegen die Ebene zu einfallen, aus welcher die Triashügel aufragen. Am Westrande des Sinjsko Poljes sind dagegen die

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1906, Nr. 3, pag. 105.
[2]) Vergl. Verhandl. 1894, Nr. 15, pag. 407.
[3]) Vergl. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. L, pag. 10.

Schichten steil gestellt. Man kann die an diese Aufbrüche geknüpften Hohlformen als Aufbruchspoljen bezeichnen.

Prof. Schmidt in Basel hat jüngst ausgesprochen[1]), daß die Triasmassen in den großen dalmatinischen Poljen ortsfremde, vom Velebit gekommene und in das kretazisch-eocäne Faltenland eingesenkte Schollen seien. Die Gelegenheit, bei welcher dieser Ausspruch erfolgte: Darlegung der jetzigen Umwälzung der tektonischen Anschauungen in einer akademischen Festrede, gestattet es, denselben vorläufig nur als eine rein formelle Übertragung der Charriagehypothese auf Dalmatien zu betrachten. Man kann bei sehr vielen Vorkommnissen älterer Gesteine a priori annehmen, daß sie auf jüngeren liegen und, wenn sie doch zwischen jüngeren hervorkommen, supponieren, daß sie eingesenkt seien. Gründe, welche gegen die Wurzellosigkeit der Derniser und Sinjaner Trias sprechen, hier anzuführen, schiene verfrüht, solange Prof. Schmidt nicht Argumente zugunsten seiner Ansicht vorbringt. Nur soviel sei bemerkt, daß eine Erbohrung von kretazischen oder eocänen Schichten im Zentrum oder in der Osthälfte des Petrovo Poljes[2]) kein Argument für die Ortsfremdheit der dortigen Trias wäre und bei der Beweisführung ausgeschaltet bleiben müßte, da sie sich, wie auch die mächtige Entwicklung der im triadischen Normalprofil von Muć fast fehlenden Rauhwacken durch hochgradige Horizontalverschiebung autochthoner Trias erklären ließe.

F. v. Kerner. Vorläufige Mitteilung über Funde von Triaspflanzen in der Svilaja planina.

Abgesehen von Kalkalgen sind bisher aus zwei Schichtgliedern der dalmatischen Trias vegetabilische Reste bekannt geworden: Pflanzenspuren in den von Schubert als Raibler Schichten erkannten dunklen Schiefern bei Rastello di Grab und Schaft- und Stengelfragmente, welche v. Bukowski in glimmerigen Sandsteinen des süddalmatischen Muschelkalkes in großer Menge vorfand. Anläßlich der Aufnahmen in der Trias der Svilaja konnte ich nun in zwei durch die Schichten mit Pietra verde getrennten Horizonten auch Pflanzenreste antreffen, wozu noch einige in den Werfener Schiefern bei Sinj von mir gefundene kommen.

Diese letzteren befinden sich auf zwei kleinen Platten von lichtem gelblichgrauem Sandsteinschiefer, die neben der von Gipsfelsen umstandenen Doline beim Weiler Bulj gesammelt wurden. Die eine Sandsteinplatte ist dicht erfüllt mit kleinen, sich braun vom lichten Grunde abhebenden Blättchen und Bruchstückchen von solchen. Die am besten erhaltenen lassen bei einer Länge von 1 *cm* und einer größten Breite von 4 *mm* einen abgerundet keilförmigen Umriß und eine feine Längsstreifung erkennen. Die andere Gesteinsplatte enthält eine Anzahl von mehrere Zentimeter langen Bruchstücken von längs-

---

[1]) Alpine Probleme. Rede, gehalten am Jahresfeste der Universität Basel 1906, pag. 15, und Bild und Bau der Schweizeralpen. Basel 1907, pag. 73.

[2]) Eine Erbohrung solcher Schichten in der südwestlichen Randzone des Petrovo Poljes ist wegen der oben erwähnten Lagerungsweise der Prominaschichten bei Dernis nicht überraschend.

gerieften, einige Millimeter dicken hohlen Stengeln. Einige derselben sind als dünne Stränge, andere als schmale Rinnen mit ausgewitterten Rändern erhalten; ihre Substanz hebt sich durch größere Härte und dunkle Farbe vom umgebenden Gesteine ab. Die erstgenannten Reste könnten wohl Blättchen aus Blattscheiden von Schachtelhalmen sein, doch sollte man erwarten, daß sich dann einige noch im Zusammenhange miteinander befänden. Bezüglich der Stengelfragmente ist es wohl besser, einen Deutungsversuch zu unterlassen.

Etwas reicher war die Ausbeute in dem erwähnten pflanzenführenden Horizont im Liegenden der Serie von Tuffgesteinen mit Pietra verde. Die pflanzlichen Fossilien erscheinen hier in kleinen Einlagerungen von dunklem Kalkschiefer innerhalb lichter klüftiger Dolomite. Die fossilführenden Stellen befinden sich im Bereiche der südlichen Seitengräben des obersten Suvajatales nordöstlich von Muć. Unter diesen Pflanzenresten finden sich einige Bruchstücke von Blattfiedern, die mit großer Wahrscheinlichkeit auf das Rhizocarpeengenus *Sagenopteris* bezogen werden können. Zunächst die untere Hälfte einer schwach asymmetrischen Blattspreite mit Diktyonenropterisnervatur, ferner ein mit einem breiten Blattstiele in Verbindung stehendes Spreitenfragment, auf welchem der eben genannte Nervationstypus besonders gut erhalten ist, sodann zwei gleichfalls mit breiten Blattstielen verbundene Basalteile von Fiedern und eine Blattfiederspitze. Ein Umstand, der bei der Deutung noch eine gewisse Reserve auferlegt, ist das Fehlen eines Restes, welcher mehrere Blattfiedern im Zusammenhange miteinander zeigen würde.

Es findet sich ferner eine Anzahl von schwach gekrümmten, zirka 2 *cm* langen Blattfiedern von keilförmigem Umrisse und welliger Umrandung des verbreiterten Endstückes der Spreite. Die Fiedern sind von gleich starken, eng stehenden, dichotom verzweigten Nerven durchzogen. Diese Form- und Nervaturverhältnisse lassen einen Vergleich mit Blattfiedern von *Sphenozamites* gerechtfertigt erscheinen, doch konnte ich bei vorläufiger Literaturdurchsicht keine analoge Form abgebildet finden. Zur Sicherung voriger Diagnose wäre vorerst aber die Auffindung eines Restes, welcher mehrere Fiedern im Zusammenhange mit einer Rhachis zeigen würde, erforderlich. Eine dritte Pflanzenform ist durch einige Bruchstücke von beiderseits mit winzigen Läppchen besetzten Blattfiedern vertreten. Diese Läppchen stehen alternierend, jederseits dicht gedrängt, mit ihren Basen sich berührend und sind von Halbkreisform. Um eine Nervatur zu erkennen, ist der Erhaltungszustand zu wenig gut. Diese Reste zeigen eine habituelle Ähnlichkeit mit dem vom Z i g n o beschriebenen *Gleichenites elegans*. In bezug auf die Dimensionen der Läppchen herrscht Übereinstimmung mit den kleineren Fiederchen dieser Art. Ein wichtiger Unterschied zwischen dem dalmatinischen Triasfossil und dem *Gleichenites* aus dem Jura des Veronesischen besteht darin, daß bei ersterem die Spindel relativ dick, bei letzterem aber sehr schlank ist.

Endlich sind noch Bruchstücke von kleinen Zweigchen vorhanden, die mit linearen zugespitzten Blättchen von ca. 1 *cm* Länge besetzt erscheinen. Die Stellung und Art der Insertion dieser Blättchen ist

nicht deutlich zu erkennen. Es dürfte sich hier wohl um Koniferenreste handeln und es läßt sich eine habituelle Ähnlichkeit mit *Palissya* nicht leugnen. Auf einem Gesteinsstücke sieht man zwar auch ein Fossil, das in Form und Größe an eine Zapfenschuppe dieser Koniferengattung erinnert, doch wäre es ohne reicheres und besser erhaltenes Material nicht zulässig, eine Diagnose zu stellen.

Die vegetabilischen Reste, welche im Hangenden der Schichten mit Pietra verde angetroffen wurden, liegen in einem dunkelgrauen feinkörnigen Gestein, das im Gegensatze zu dem in dünne Plättchen spaltenden Kalkschiefer, welcher die eben besprochenen Pflanzen führt, in dickere, unebenflächige plattige Stücke abgesondert ist. Dieses Gestein zeigt sich erfüllt von vielen einige Millimeter bis einige Zentimeter breiten Bruchstücken verholzter Pflanzenteile, die in eine glänzend schwarze kohlige Substanz umgewandelt sind. Daneben sieht man viele mattschwarze Flecken und Streifen, die wohl von mazerierten häutigen Pflanzenteilen stammen. Außerdem fand sich ein mit kurzen zugespitzten Blattschuppen besetztes Zweigchen, das wohl einer Konifere angehören mag, aber jede nähere Bestimmung ausschließt. Neben diesem Zweigchen liegt der Rest einer Zapfenschuppe mit zwei Samen.

Außer diesen Pflanzenresten fanden sich in den höheren Triaskalken im Suvajatale nördlich von Muć massenhaft Gyroporellen und in den Kalken im Liegenden der Lithiotidenzone röhrenförmige Auswitterungen, welche gleichfalls auf Kalkalgen zu beziehen sein dürften. Südlich von Muć, am Berge Deveroga traf ich in einem Streifen von Mergelkalk zwischen Alveolinen- und Hauptnummulitenkalk einige Abdrücke von Laubblättern. Daß hier eine Flora des tieferen Mitteleocäns entdeckt sei, schien mir allerdings sogleich zu unwahrscheinlich, um möglich sein zu können und ich gewann den Eindruck, daß da eine Grabenversenkung von Prominaschichten vorliege, die am oben genannten Berge — allerdings nicht in Mergel- sondern in Konglomeratfazies — im Hangenden des Nummulitenkalkes lagern. Das eben erwähnte Vorkommen ist insofern von Interesse, als es dazu beiträgt, die große räumliche Lücke auszufüllen, welche zwischen dem Auftreten der pflanzen- und kohlenführenden Mergelfazies der Prominaschichten bei Kljake (südöstlich vom Petrovo Polje) und jenem bei Ruda (östlich vom Sinjsko Polje) klafft. Hier scheint es auch am Platze zu erwähnen, daß nach einer mir von glaubwürdiger Seite zugekommenen Mitteilung anläßlich des Baues der Bahn von Spalato nach Sinj am Westfuße des Mosor, beiläufig in der Gegend der Weiler Dadić, Uvodić und Gelić Blattabdrücke gefunden worden sein sollen. Leider ist mir nichts von diesen Resten zu Gesicht gekommen. Als ich ein Jahr vor dem Bahnbau diese Gegend geologisch aufnahm, habe ich dort von pflanzlichen Fossilien nichts bemerkt. Die Bahn durchschneidet dort Schichten der oberen Abteilung der Spalatiner Flyschformation.

Jüngst wurden mir von meinen beiden dalmatinischen Aufnahmskollegen auch noch Pflanzen aus der jüngsten geologischen Vergangenheit zu einer Untersuchung übergeben, über deren Resultate nächstens genauer berichtet werden soll. Vom Chefgeologen v. Bu-

kowski Blätter aus einem Kalktuff, der seiner Position nach altquartär sein dürfte, von Dr. Schubert vegetabilische Reste aus einem Mergel, dessen Lage über Neogenschichten nicht erkennen läßt, ob er noch zum jüngsten Tertiär oder schon zum Quartär gehört.

Da in letzterer Zeit Schubert auch aus dem Karbon des Velebit Kalkalgen beschrieben hat und von dort aus Schichten mit *Productus semireticulatus* verkohlte Pflanzenteile bekannt geworden sind und durch meine Aufnahmen im Sinjsko Polje auch im Neogen auf dem Festlande Dalmatiens eine über mehrere Horizonte verteilte Flora von Wasser-, Sumpf- und Landpflanzen festgestellt wurde, hat nunmehr die Zahl der speziell in Mittel- und Norddalmatien als pflanzenführend erkannten geologischen Formationsglieder rasch eine erfreuliche Vergrößerung erfahren.

Literaturnotizen.

C. Gäbert. Die Gneise des Erzgebirges und ihre Kontaktwirkungen. Hierzu eine geologische Übersichtskarte im Maße 1:300.000, 6 Tafeln und 4 Textfiguren. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1907, pag. 308—376.)

Der zur Besprechung gelangende Gegenstand wurde vom Autor wie folgt gegliedert.

1. Die Lagerungsverhältnisse der erzgebirgischen Gneiskuppeln und der die Gneisformation umrahmenden kristallinen Schiefer.
2. Die petrographischen und petrogenetischen Verhältnisse der Gneisformation.
3. Geologische Beziehungen und Altersverhältnisse zwischen den grauen und roten Gneisen.
4. Die sedimentären Einschaltungen in der Gneisformation und deren Verbandsverhältnisse mit den Gneisen.
5. Die geologische Stellung dieser Sedimente und die Kontaktwirkungen der Gneise.

Den Schluß bildet ein historischer Überblick über die Ansichten von der Genesis der erzgebirgischen Gneise seit C. F. Naumann.

Im ersten Abschnitte wird die Ansicht vertreten, daß sich die gesamte erzgebirgische Gneisformation hauptsächlich aus mehreren (Freiberger, Saydaer, Reitzenhain-Katharinaberger, Marienberger und Annaberger) Gneiskuppeln aufbaue. In ihren Scheitelgebieten sind die tiefsten Horizonte der betreffenden Gneise zu suchen.

Im zweiten Abschnitte wird der ganze Komplex der Gneisgesteine in eine ältere (grauer Gneis) und in eine jüngere Gruppe (roter Gneis) gegliedert.

Der graue Gneis zerfällt weiter in einen unteren und in einen oberen Horizont.

Das für diese Zweiteilung in erster Linie entscheidende Merkmal ist das völlige Fehlen von Gesteinseinschaltungen sedimentärer Herkunft im unteren Horizont.

Dessenungeachtet werden jedoch der obere sowie der untere Horizont als Erstarrungsgebilde ein und desselben granitischen Magmas aufgefaßt. Beide sind nur zwei verschiedene Faziesbildungen.

Für analoge Verhältnisse tritt der Autor auch bei der Besprechung der roten Gneise ein (pag. 334). Auch diese werden als Eruptivgebilde gedeutet.

Die Sedimente werden „als im Gneise gewissermaßen schwebende Schollen aufgefaßt". „Die alte Dreiteilung der ‚archäischen' Formation in eine Gneis-, Glimmerschiefer- und Phyllitformation erfährt" durch Interpretation „sämtlicher Gneise als Eruptivgesteine, der umrahmenden Schiefer aber als deren Kontakthof eine völlige Umkehrung, sofern nämlich jetzt die Gneise die jüngste Formation repräsentieren, während Glimmerschiefer und Phyllite als ihr kontaktmetamorpher Hof die älteren Gebilde sind".

Die Glimmerschiefer- und Phyllitformation will schließlich der Autor nicht als geologische „Formationen" im bisherigen Sinne, sondern als die tiefsten Etagen des Kambriums und als altkambrisch oder präkambrisch gedeutet wissen. „Von einem Archaikum im alten Sinne kann infolge dessen im Erzgebirge nicht die Rede sein."

„Hält man" ferner hypothetisch an dem „Kulmalter der in der Gneisformation eingeschalteten Grauwacken- und Konglomeratschollen fest, so dürfte die Eruption des erzgebirgischen Gneises frühestens am Ende der Kulmperiode erfolgt sein."

Die Gneise wären demnach „nicht sehr viel älter als die in ihnen und in ihrem Kontakthofe aufsetzenden Granitstöcke". (Dr. K. Hinterlechner.)

E. Weinschenk. Grundzüge der Gesteinskunde. II. Teil: Spezielle Gesteinskunde mit besonderer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse. II. umgearbeitete Auflage. Mit 186 Textfiguren und 6 Tafeln. Gr.-8⁰ (X + 362). Freiburg 1907. Herder'sche Verlagsbuchhandlung.

Die Erwartung, die gelegentlich der Besprechung der I. Auflage des zitierten Buches in unserem Organe (Verhandl. 1905, pag. 339—340) zum Ausdrucke gebracht wurde, ist vollinhaltlich in Erfüllung gegangen. Innerhalb etwas mehr als Jahresfrist war es möglich die II. Auflage in die Welt zu senden. Mit vorliegendem Buche ist also der ganze aus vier Teilen bestehende Kursus zur Einführung in die Gesteinskunde neu erschienen. Die teilweise Erweiterung des Umfanges wird Hand in Hand mit der hübschen Ausstattung bestimmt auch der II. Auflage alle alten Freunde erhalten und dazu noch neue erwerben. Im übrigen sei hier auf die Besprechung der I. Auflage verwiesen. (Dr. K. Hinterlechner.)

E. Weinschenk. Petrographisches Vademekum. Ein Hilfsbuch für Geologen. Mit 1 Tafel und 98 Abbildungen. Schmal-8⁰ (VIII + 208). Freiburg 1907. Herder'sche Verlagsbuchhandlung.

Das Buch soll ein Hilfsmittel sein, mit dem die Gesteinswelt für den augenblicklichen Bedarf im makroskopischen Praktikum und auf geologischen Exkursionen leichter übersehen werden kann. Es stellt einen illustrierten Auszug aus den bekannten und beliebten petrographischen Werken des Autors vor. Deshalb dürfte es speziell Studierenden gute Dienste leisten. (Dr. K. Hinterlechner.)

F. Salmojraghi. Sull'origine Padana della Sabbia di Sansego nel Quarnero. (Rendiconti R. Ist. Lomb. sc. lett. Ser. II. XL. 1907. 867—887.)

Seine im Jahre 1903 in derselben Zeitschrift wie die vorliegende Arbeit veröffentlichte Untersuchung über das Miocän von S. Marino und über die Herkunft der Adriasande veranlaßte den Verfasser sich weiter mit den Sanden der adriatischen Küste und der in die Adria mündenden Flüsse zu befassen. Er untersuchte mikroskopisch eingehend verschiedene Sand- und Erdproben von Sansego, Canidole piccolo und grande, Unie, der Punta Merlera und Dalmatien und kommt zum Ergebnis, daß der quartäre Sand von Sansego und der benachbarten Vorkommen im Quarnero verschieden sei von demjenigen Dalmatiens und Venetiens, dagegen übereinstimme mit demjenigen des Po und des italischen Küstengebietes bis zu den Abruzzen. Er sei fluviatiler Natur und könne nur aus einem Gebiete kristallinischer Schiefer stammen und in Berücksichtigung der hydrographischen Verhältnisse nur vom Po angeschwemmt worden sein, und zwar vom diluvialen Po, der sich bis zum Quarnero erstreckte und venezianische Flüsse, besonders die Etsch, in sich aufnahm, so daß sich im Sand vom Sansego Gesteinsbestandteile aus den Trientiner Alpen mit solchen der Westalpen mischten.

Verfasser ist also der Ansicht, durch genaue Untersuchungen die bereits von älteren Forschern, besonders G. Stache, geäußerte Vermutung über die Herkunft des Sandes von Sansego als richtig nachgewiesen zu haben. (Dr. R. Schubert.)

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Jahr 87

N[o]. 13. 1907.





Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. September 1907.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Ernennung Hofrat Dr. Tietze's zum Ehrenmitgliede des natur- und kulturhistorischen Vereines zu Asch in Böhmen. — Eingesendete Mitteilungen: Franz Toula: Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl (Mödling WNW). — Franz Toula: Über die Resultate der von Dr. Wilhelm Freudenberg ausgeführten Untersuchung der fossilen Fauna von Hundsheim in Niederösterreich. — W. Petrascheck: Die Kreideklippe von Zdaunek bei Kremsier. — Literaturnotizen: W. Salomon, K. Gorjanović-Kramberger, K. Schneider. — Einsendungen für die Bibliothek.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Der natur- und kulturhistorische Verein zu Asch in Böhmen hat den Direktor der k. k. geologischen Reichsanstalt, Hofrat Dr. E. Tietze, zum Ehrenmitgliede gewählt.

Eingesendete Mitteilungen.

Franz Toula. Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl (Mödling WNW).

Zu den größten Überraschungen, welche mir im Verfolge meiner Aufnahmsarbeiten im Gebiete des Liesing- und des Mödlingbaches [1]) geworden sind, gehört die Auffindung des oberen Jura mit reichhaltiger Fauna am Vösendorfer Waldberge nächst Gießhübl. Als ich meinen Bericht erstattete, wußte ich nur, daß der Vösendorfer Waldberg gewiß nicht aus Triasdolomit bestehen könne. Die dichte Jungwaldbedeckung der sogenannten Sattelberge machte die Arbeit recht schwierig, da es an guten Aufschlüssen fehlte. Dies ist nun in neuester Zeit anders geworden, seit infolge des gewaltigen Bedarfes an Straßenschottermaterial für Wien gerade die hornsteinführenden Kalke an vielen Punkten in Abbau genommen worden sind. Ich habe in meiner angeführten Arbeit eine ganze Reihe von Vorkommnissen dieser Art in den Sattelbergen feststellen können, die nur zum Teil schon lange bekannt waren. Am 7. Juni 1905 kam ich wieder an den Vösendorfer Waldberg, wo

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1905, LV. Bd., pag. 242—326.

man ganz vor kurzem den Wald niedergeschlagen hatte, um einen neuen Steinbruch betreiben zu können. Beim Roden waren aus dem Schutthange Kalkbrocken zutage gebracht worden und auf einem derselben fand ich einen Ammonitendurchschnitt, der mich an oberen Jura denken ließ. Bei der Suche nach anstehendem Gestein fand ich bald große Blöcke eines rötlichen typischen Knollenkalkes, die von weiter oben am Hange aus zwei zusammenhängenden Bänken stammten, bei deren Zertrümmerung sich bald ein reiches Material besonders an Ammoniten ergab, welches immer nur aus diesen beiden Bänken stammt, die, wie sich beim Fortschritte des Abbaues ergab, über mächtig entwickelten, roten, plattigen, hie und da hornsteinreichen, etwas älteren Kalken lagern. Diese Kalke sind überaus arm an Fossilien. Nur spärliche Aptychen und vereinzelte Belemniten in Quer- und Längsbrüchen wurden gefunden.

Alle die vielen Hunderte von Ammoniten, Belemniten, Aptychen usw. stammen aus den kaum 2 *m* mächtigen Hangendkalken, welche in ihrem Aussehen lebhaft an gewisse Ausbildungsformen des Ammonitico rosso der Südalpen erinnern. Sie bestehen der Hauptmasse nach aus etwas rötlichgrauen und grauen dichten Kalkknollen, welche von sehr verschiedener Größe sind und durch helle, rotbraun gefärbte Überzüge und Zwischenmittel ihre auffällige Färbung erhalten. Von der Hauptmasse dieser Ammonitenkalke, welche im südwestlichen Teile des nun sehr groß gewordenen Aufschlusses, wie es scheint, konkordant über den roten Plattenkalken lagern, unterscheiden sich gegen NW folgende hellfarbige gelbgraue Kalke, welche durch Übergänge so innig mit den Knollenkalken verbunden sind, daß einzelne der sehr groß werdenden Ammoniten zur Hälfte blutrot, zur Hälfte gelblich gefärbt erscheinen, so daß es sich zweifellos dabei um Umfärbung des Gesteines handelt. Diese hellfarbigen, etwas mergelig erscheinenden Kalke reichen bis auf die untere Bausohle hinab, indem sie durch eine Anzahl zum Teil nahe aneinandertretender Klüfte zerstückt, stufenförmig gegen Ost abgesunken sind. Einzelne der Klüfte sind auch keilförmig, oben weit, nach unten sich verschmälernd, mit Kalkbrockenwerk erfüllt, welches das Aussehen einer Druck- oder Zermalmungsbreccie annimmt. Die erste Eröffnung war von NO her versucht worden, traf auf die weicheren hellen Kalke und wurde daher bald aufgelassen und der Angriff von O her erneuert. Bei jenem ersten Angriffe wurden hellgraue, sandig-mergelige Gesteine durchfahren, aus welchen nur wenige organische Reste erhalten blieben, Hopliten, welche in den Knollenkalkbänken nicht auftreten. Der Autor glaubte Formen, welche an *Hoplites Borowae Uhlig* anschließen, zu erkennen. Prof. Uhlig war so freundlich, eines der Stücke als *Hoplites* (*Neocomites*) *aff. campylotoxus Uhl.* zu bestimmen, eine Form, die im oberen Teschener Schiefer (Valang) auftritt. Dem Autor ist es nicht gelungen, außer jenen gleich anfangs gefundenen Stücken weitere Ammonitenfunde zu machen, doch sammelte er an demselben Punkte des Aufschlusses später Aptychen aus der Formengruppe des *Aptychus Didayi Coquand*, so daß von diesen Hangendschichten, deren Wiederauffinden beim Verfolge des Abbaues im Hangenden der Knollenkalkbänke zu erhoffen ist, nur vorliegen:

Hoplites (Neocomites) aff. campylotoxus Uhl. Taf. X, Fig. 5
Hoplites sp. (vielleicht neue Art) Taf. X, Fig. 6
Aptychus cf. Didayi Coq. Taf. XII, Fig. 6.

Der Fossilienreichtum der Knollenkalke und der ihnen entsprechenden hellen Mergelkalke ist ein ungemein großer. Dank der Aufmerksamkeit einiger intelligenter Steinbrucharbeiter und ihres Aufsehers, Herrn Toman, brachte ich ein Material zusammen, das weit über 1200 Exemplare umfaßt, darunter Stücke bis über einen halben Meter im Durchmesser. Der Erhaltungszustand der Fundstücke ist, wie dies bei den Knollenkalken in den meisten Fällen zu beklagen ist, ein durchaus nicht idealer. Nur selten war es möglich, Reste der zumeist in eine zerquetschte, mergelig-tonige Substanz umgewandelten Schale zu erkennen. Die Umrisse der Steinkerne dagegen sind meist recht wohl erhalten und nur selten weitergehend gequetscht. Auch die Lobenlinien ließen sich nur an einzelnen Stücken durch Präparation erhalten.

Diese Umstände werden es erklärlich finden lassen, warum bei den im nachfolgenden aufgezählten Arten so häufig nur annähernde Bestimmungen durchführbar waren. Die Menge der Stücke, ihre häufig so gewaltigen Dimensionen, das fort und fort durch neue Erwerbungen sich vermehrende Material und die schwierige und langwierige Präparation nötigte den Autor dazu, auch die Bearbeitung selbst vorzunehmen, auf die Gefahr hin, daß er in dem einen oder anderen Falle in seiner Deutung, trotz hingebenden Literaturstudiums, sich Täuschungen aussetzen werde. Solche Täuschungen werden sich, da nun ein Überblick über die Fauna möglich ist, gegebenenfalls richtigstellen lassen und wird Autor für jede solche sachliche Richtigstellung nur dankbar sein. In dem nachfolgenden Verzeichnis sind den zur Abbildung gebrachten Arten die Angaben beigefügt, wie sie den Tafeln entsprechen, welche der für die Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt bestimmten ausführlichen Bearbeitung beigegeben werden konnten. Was diese Tafeln anbelangt, so sei schon jetzt angeführt, daß sie durch Lichtdruck hergestellt sind, nach Aufnahmen, für welche ich meinem lieben Freunde und Kollegen Herrn Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder zu immerwährendem Danke mich verpflichtet fühle. Nur auf diese Weise ließen sich die Verhältnisse an den besten meiner Stücke vollkommen getreu wiedergeben und jedes Verschönern durch den Zeichner vermeiden. Mir kommt vor, daß die Ausführung wohl gelungen ist und die Sorgfalt der Herstellung der Lichtdrucke durch die Kunstanstalt des Herrn J. Löwy ist gewiß nur zu loben. Die Herstellung der Tafeln wurde durch eine Subvention von seite des k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht ermöglicht, wofür ich ganz ergebenst zu danken habe.

Die Fauna aus den Acanthicus-Schichten vom Vösendorfer Waldberge bei Gießhübl.

Lepidotus (Sphaerodus) cf. gigas Ag.
Nautilus cf. franconicus Opp. (vielleicht eine neue Art) Taf. I, Fig. 1
Phylloceras cf. isotypum Ben. sp.


POLITECHNIKA GDAŃSKA ZAKŁAD GEOLOGII

Phylloceras giganteum n. sp. Taf. I, Fig. 2; Taf. II; Textfigur
„ *cf. saxonicum Neum.*
„ *ptychoicum Quenst. sp.*
„ *cf. silesiacum Opp. sp.*
„ *spec. (nov. spec.?)*
„ *aff. Benacense Cat. sp.* Taf. I, Fig. 8
„ *sp. (aff. Phyll. polyolcum Ben.)*
„ *subalpinum n. sp.* Taf. XII, Fig. 1
„ *aff. tortisulcatum d'Orb. sp.*
Lytoceras polycyclum Neum.
„ *spec. (aff. L. polycyclum Neum. — L. montanum Opp. sp.)* Taf. III, Fig. 1
„ *spec. (nov. spec.?) aff. Lytoceras municipale Opp. sp.*
„ *spec. (nov. spec ?) aff. L. municipale Opp. — L. quadrisulcatum d'Orb. sp.* Taf. III, Fig. 2, 3 und 4
„ *quadrisulcatum d'Orb. sp.* Taf. III, Fig. 5
„ *spec. aff. L. strangulatum d'Orb. sp.* Taf. VI, Fig. 4
„ *spec. aff. Lyt. Liebigi Opp. sp. — L. sutile Opp. spec.*
„ *cf. Liebigi Opp. sp. var. strambergensis Zitt.*
Haploceras Staszycii Zschn. sp.
„ *spec.*
Oppelia sp. aus der Formenreihe der *Oppelia tenuilobata Opp. sp.* Taf. V, Fig. 6
„ *sp. (cf. Opp. Holbeini Opp. sp.)*
„ *compsa Opp. sp.*
„ *sp.* (verwandt mit *Opp. pugilis Neum.—Opp. euglypta Opp. sp.*)
„ *cf. nobilis Neum.*
„ *cf. trachynota Opp. sp.*
Perisphinctes sp. cf. Per. Roemeri de Loriol
„ *metamorphus Neum.* Taf. IV, Fig. 3
„ *cameratus n. sp.* (verwandt mit *Per. metamorphus Neum.*) Taf. IV, Fig. 4
„ *Kiliani n. sp.* Taf. VI, Fig. 1
„ *sp.* (aus der Verwandtschaft des *Per. polygyratus Rein.*) Taf. V, Fig. 2

eine Formengruppe:
„ *familiaris n. sp.*
„ *familiaris n. sp. var. multicostata n. v.* Taf. VIII, Fig. 1
„ *familiaris n. sp. var. planulatiformis n. var.* Taf. VII, Fig. 1
„ *aff. Janus Choff.*
„ *sp. ind. aff. Per. haliarchus Neum.*
„ *aff. Linki Choff.* Taf. VII. Fig. 3, und Taf. VIII. Fig. 2
„ *aff. Fontannesi Choff.* (vielleicht neue Art) Taf. VII, Fig. 2
„ *valens n. sp.* Taf. IX
„ *aff. breviceps Quenst.-Choff.*

„ *colubrinus Quenst. (Rein.)* Taf. V, Fig. 3 u. 4, und Taf. VI, Fig. 2
„ *colubrinus Quenst. var. crassicostata n. var.* Taf. V, Fig. 5

Perisphinctes aff. microplicatilis Quenst. Taf. XII, Fig. 5
„ *aff. virgulatus Quenst.*
„ *cf. acer Neum.* Taf. X, Fig. 1 u. 7
„ *sp. cf. Per. acer Neum.*
„ *validus n. sp.* Taf. XI, Fig. 1
„ *insignis n. sp.* (aus der Verwandtschaft des *Per. acer Neum.*) Taf. XIX
„ *Catulloi n. sp.* Taf. XI, Fig. 2
„ *cf. Cimbricus Neum.* Taf. I, Fig. 5
„ *cf. exornatus Catullo* Taf. IV, Fig. 1
„ *subalpinus n. sp.* Taf. IV, Fig. 2
„ *contiguus Catullo* Taf. V, Fig. 1
„ *sp. ind.* (aus der Formenreihe des *polyplocus Quenst.*)
„ *cf. Lothari Opp. sp.*
„ *cfr. fasciferus Neum.*
„ *selectus Neum.* Taf. IV, Fig. 3
Hoplites (*Reineckia*) *sp.* aus der Formenreihe des *Hopl.* (*Reineckia*) *eudoxus d'Orb. sp.*
Simoceras aff. lytogyrum Zitt. Taf. III, Fig. 6
„ *sp.* (*aff. Sim. admirandum Zitt.*)
„ *admirandum Zitt.* — *Benianum Catullo* Taf. IV, Fig. 5
„ *teres Neum.* Taf. I, Fig. 3
„ *sp. aff. Volanense Opp. sp.*
„ *variabile n. sp.* Taf. X, Fig. 3, und Taf. XII, Fig. 2
„ *sp.* (vielleicht eine neue Art: *Sim. laevigatum n. sp.*)
„ (?) *robustocostatum n. sp.* Taf. I, Fig. 4
Aspidoceras acanthicum Opp. sp. var. inornata n. var. Taf. XIII, Fig. 2
„ *acanthicum Opp. sp. var. uninodosa n. var.* Taf. X, Fig. 2, und Taf. XIII, Fig. 1
„ *acanthicum Opp. sp. var. typica n. var.* Taf. XIII, Fig. 4
„ *acanthicum Opp. sp. var. aperta n. var.* Taf. XIII, Fig. 3
„ *acanthicum Opp. sp. var. lata n. var.*
„ *binodum Opp. sp.* Taf. XIV
„ *longispinum Neum.* (*Sow.*) Taf. XV
„ *sp.* (*n. spec.?*)
„ *sp.* (*aff. Asp. longispinum Neum. [Sow.]* und *inflatum binodum Quenst. sp.*)
„ *aff. orthocera d'Orb. sp.* Taf. XVI
„ *sp.* (*aff. Asp. liparum Opp. sp.*)
„ *Uhlandi var. subalpina n. var.* Taf. XVII
„ *cyclotum Opp.* Taf. XVIII, Fig. 3
„ *avellanum Zitt.* Taf. XVIII, Fig. 1
„ *insulanum Gemm. var. subalpina n. var.* Taf. XVIII, Fig. 2
Waagenia cf. hybonota Opp. sp.
„ *n. sp.* (*aff. Waagenia harpephora Neum. sp.*) Taf. X, Fig. 4
Aptychus latus Park.
„ *cellulosolamellosus n. f.* Taf. XVIII, Fig. 4
„ *insolidus n. sp.* Taf. X, Fig. 2
„ *sp. aff. A. crassicauda Quenst.* Taf. XII, Fig. 3
„ *sp. aff. A. Beyrichi* Taf. XII, Fig. 4

Belemnites semisulcatus Mnst. (= *B. hastatus Quenst.*), Taf. I, Fig. 6
„ *sp. ind.* (vielleicht neue Art) Taf. I, Fig. 7
Terebratula (*Pygope*) *subalpina n. sp.* Taf. XVIII, Fig. 6 und 7
„ *Bouéi Zeuschn.* Taf. XVIII, Fig. 8—11
„ (*Pygope*) *cfr. rectangularis Pict.* Taf. XVIII, Fig. 12
Collyrites cfr. Verneuili Cotteau Taf. IV, Fig. 6
Pseudodiadema subalpinum n. sp. Taf. IV, Fig. 7
Stockbildende konfluente Korallen.

Überblickt man die Fauna der *Acanthicus*-Schichten vom Vösendorfer Waldberge in ihrer Gesamtheit, so ergibt sich sofort die größte Übereinstimmung mit den bisher bekannten Vorkommnissen der *Acanthicus*-Schichten. Von den 98 verschiedenen Formen sind 19 aus diesen bekannt und weitere 60 Formen haben sich als Arten dieses Horizonts nahestehend erwiesen, so daß nur 19 Formen übrig bleiben, welche bisher auch in nahestehenden Typen nicht bekannt waren. Elf der Typen stimmen mit Arten aus den Schichten mit *Oppelia tenuilobata Opp. sp.* überein, 52 stehen Arten aus diesen Schichten nahe. Tithonische Arten sind 13 vertreten, 39 stehen solchen nahe. Die größte Ähnlichkeit hat sonach sicher die Fauna der *Acanthicus*-Schichten, was noch verstärkt wird, wenn man die übereinstimmenden und nahe verwandten Formen dieser stratigraphischen Einheiten untereinander vergleicht. Von den übereinstimmenden Arten reichen sieben aus den *Tenuilobatus*-Schichten bis in das Tithon, fünf finden sich in den *Acanthicus*-Schichten und im Tithon und vier in den *Acanthicus*- und in den *Tenuilobatus*-Schichten. In den *Acanthicus*-Schichten allein treten drei Arten auf. Von den verwandten Arten stellt sich dieses Verhältnis folgendermaßen: Von 14 Arten finden sich nahe verwandte von den *Tenuilobatus*-Schichten bis in das Tithon, von 25 Arten verwandte in den *Tenuilobatus*- und in den *Acanthicus*-Schichten, von 10 Arten solche in den *Acanthicus*-Schichten und im Tithon. Von weiteren 4 Arten nur in den *Tenuilobatus*-Schichten, von 8 nur in den *Acanthicus*-Schichten, von 5 Arten nur im Tithon.

Aus diesen Verhältnissen ergibt sich auf den ersten Blick eine gewisse Schwierigkeit für die Festhaltung der Unterscheidung der *Acanthicus*-Schichten von den *Tenuilobatus*-Schichten. Schon Neumayr hat den unteren Teil der *Acanthicus*-Schichten (l. c. pag. 229) als Zone der *Oppelia tenuilobata* und des *Phylloceras isotypum* bezeichnet und davon einen höheren Horizont als Zone des *Aspidoceras Beckeri* unterschieden, welche er als Zeitäquivalent zwischen die *Tenuilobatus*-Schichten und das Solnhofener Niveau stellte (l. c. pag. 230). Um dieser Frage näherzutreten, habe ich zunächst für den Fundort am Vösendorfer Waldberge die in dem wenig über einen Meter mächtigen Knollenkalkhorizont sich findenden Formen stets von denjenigen der hellen Kalke bestimmt durch die Angabe „Knollenkalk“ und „heller Kalk“ gekennzeichnet, denn gerade die aus dem letzteren stammenden Stücke wurden auch in den von der Hauptmasse getrennten, gegen den Bruchrand des Beckens hin abgesunkenen Schollen angetroffen und könnten daher wenigstens teilweise ganz wohl auch aus einem stratigraphisch etwas höheren Horizont herrühren, der vielleicht bei

weiterem Vordringen gegen den Berg über den Knollenkalken aufgeschlossen werden könnte. Die Anzahl der in beiden Gesteinsabänderungen vorkommenden Formen beträgt 25. Darunter befinden sich die so überaus zahlreichen Formen von *Aspidoceras* in ihrer Mehrheit. Weniger häufig sind die Perisphincten (nur drei) gemeinschaftlich. Von den 71 Formen der „roten Knollenkalke" sind 61 mit solchen der *Acanthicus*-Schichten nahe verwandt (davon sind 15 übereinstimmende Arten[1]. Die Knollenkalkfauna ist somit mit größerer Sicherheit als eine *Acanthicus*-Fauna anzusprechen. Von den 52 Formen aus den hellen Kalken stehen 41 solchen der *Acanthicus*-Schichten nahe, was ein ganz ähnliches Ergebnis ist (13 davon sind übereinstimmende Formen). Im Verhältnis zu der Knollenkalkfauna ist sonach zahlenmäßig die Ähnlichkeit eine noch etwas größere! Auch die Hauptmasse der hellen Kalke besitzt jedoch eine ausgesprochene *Acanthicus*-Schichten-Fauna. Von 32 verwandten Arten des Tithons stimmen zehn überein, eine Form erinnert an eine Neokomart. Von den Knollenkalkarten stimmen zwölf von 42 verwandten mit Tithonarten überein. Die Anklänge an das Tithon sind sonach bei der Fauna der hellen Kalke etwas größer als bei der Knollenkalkfauna, doch ist auch dieser Unterschied wenig beträchtlich. Der Hauptsache nach will ich die Gesamtfauna sonach, wie ich glaube mit Berechtigung, als ein Äquivalent der *Acanthicus*-Schichten-Fauna betrachten.

Franz Toula. Über die Resultate der von Dr. Wilhelm Freudenberg ausgeführten Untersuchung der fossilen Fauna von Hundsheim in Niederösterreich.

Ich habe meine umfangreichen, in Hundsheim bei Deutsch-Altenburg zusammengebrachten Materialien Herrn Dr. W. Freudenberg zur Durchsicht überlassen, der im Sommer des Jahres 1906 mehrere Wochen bei mir mit dieser Arbeit verbrachte. Gewisse Partien hat Dr. Freudenberg in München mit den dortigen Materialien verglichen und auch in Berlin weitere vergleichende Studien gepflogen. Dr. Freudenberg, welcher in Hundsheim teils mit dem Adjunkten der Lehrkanzel für Geologie an der technischen Hochschule, Dr. Josef Porsche, teils selbständig Nachsuche in dem Höhlenzuge angestellt hat, konstatierte vorläufig das Vorkommen folgender Arten:

I. Mollusca.

1. *Zonites croaticus Partsch ap. Rossm.*
2. *Helix (Eulota) fructicum Müll.*
3. „ *(Campylaea) Canthensis Beyr.*
4. „ „ *sp. ind.*
5. „ *(Pomatia) pomatia Lin.*

1—5 nach Dr. Ewald Wüsts Bestimmung.

Weitere Bestimmungen stehen noch aus.

II. Arthropoda.

6. Einige Schwanzglieder eines Myriopoden.

III. Vertebrata.

A. Amphibia.

7. *Pelobates sp.*
8. *Bombinator sp.*
9. *Rana cf. temporaria L.*

B. Reptilia.

10. *Lacerta sp.*
11. Reste eines Colubriden.

C. Aves.

12. *Hirundo sp.*
13. *Astur palumbarius L.*
14. *Turdus sp.*
15. *Tetrao tetrix L.*

D. Mammalia.

a) Insectivora.

16. *Sorex vulgaris L.*
17. *Talpa sp.*
18. *Erinaceus cf. europaeus L.*

b) Vespertilionidae.

19—21. *Vespertilio murinus Schreb.* (nebst zwei noch unbestimmten Arten)

c) Rodentia.

22. *Arvicola amphibius Desm.*
23—25. *Arvicola arvalis Pall.* (oder *agrestis L.*, event. beide, und noch eine weitere unbestimmte Wühlmaus)
26. *Myoxus glis Pallas.*
27. *Lepus timidus L.* (zwei Rassen)
28. *Hystrix cristata L.*
29. *Hydricomorpha (gen. et sp. indeterm.)*
30. *Cricetus vulgaris Desm.* (= *C. vulgaris fossilis Kaup*)
31. „ *phaeus Pall.* (= *C. phaeus fossilis Nehr.*)
32. *Mus sylvaticus L.* (= *M. sylvaticus fossilis Gerv.*)

d) Carnivora.

α) Mustellidae.

33. *Putorius putorius L.*
34. *Ictis ermineus L.*

β) Felidae.

35. *Felis catus ferus L.*
36. „ *pardus L.*
37. *Machairodus latidens Owen.*

γ) *Ursidae.*

38. *Ursus arctos L.* (Zwei Rassen)

δ) *Canidae.*

39. *Canis aureus L.*
40. „ *cf. Neschersensis (Croizet) de Blainv.* (Rohrwolf?)
41. „ *lupus L.*
42. *Hyaena striata Zimmerm.* (= *striata fossilis Harle*)
43. „ *sp.* (= ? *intermedia de Serres*)

e) *Artiodactyla selenodonta.*

44. *Bison priscus Bojan.*
45. *Ovis cf. ammon L.*
46. *Capra cf. aegagrus Gmel.*
47. „ *cf. jemlaica (Hemitragus jemlaicus H. Smith)*
48. *Cervus elaphus L.*
49. *Capreolus caprea Gray*
50. *Cervus cf. tientshanicus Satunin*

f) *Artiodactyla bunodonta.*

51. *Sus scrofa L.*

g) *Perissodactyla.*

52. *Rhinoceros hundsheimensis Toula*
53. *Elephas sp.*

In bezug auf das geologische Alter dieser Fauna kommt Dr. W. Freudenberg zu dem Schlusse, daß sie einer Interglazialzeit angehört.

Eine ausführliche Darlegung wird Dr. Freudenberg im I. Hefte des LVIII. Bandes des Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. veröffentlichen.

W. Petrascheck. Die Kreideklippe von Zdaunek bei Kremsier.

Paul hat zuerst die Aufmerksamkeit auf das Vorhandensein von Kreideschichten beim Orte Zdaunek gelenkt[1]). Er stieß hier auf Kalksandsteine, die von Calcitadern durchzogen waren und die er mit gewissen Kreideschichten Galiziens verglich. Fleckenmergel und grobkörnige crinoidenführende Sandsteine, in denen er einen scharfgewinkelten *Aptychus* entdeckte, bestätigten seine Vermutung, daß Kreide vorliege. An dieser, seitdem als Klippe[2]) wiederholt zitierten

[1]) Das Südwestende der Karpathen-Sandsteinzone. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XLIII (1893), pag. 208.

[2]) Es mag hier erwähnt werden, daß man bei dieser Klippe keineswegs an Landschaftsformen denken darf, wie man sie im Waagtale, den Pieninnen oder an den Klippen des Vierwaldstätter Sees sieht. Die Kreideschichten von Zdaunek heben sich landschaftlich in keiner Weise vom angrenzenden alttertiären Hügellande ab.

Lokalität, unterscheidet Paul auf der von ihm aufgenommenen Karte, Blatt Austerlitz, kalkige Sandsteine, die er als Oberkreide betrachtet und Fleckenmergel sowie Crinoidensandsteine, die als Unterkreide hingestellt werden.

Eine speziellere Altersbestimmung der Unterkreide von Zdaunek ist Uhlig[1] zu danken, der in dem Sandstein daselbst den Grodischter Sandstein erkannte, was er durch den Nachweis von *Aptychus Didayi* und *Duvalia dilatata* erhärtete. Das Vorhandensein anstehender Oberkreide wird von Uhlig in Abrede gestellt.

Streifzüge, die ich in diesem Frühjahre durch einen großen Teil von Mähren machte, führten mich auch nach Zdaunek und ließen mich diese Lokalität als einen Fossilfundort von einem Reichtum erkennen, wie er bisher kaum an einer zweiten Stelle in der mährisch-schlesischen Unterkreide beobachtet sein dürfte. Es ist nur eine, und zwar nicht starke Schicht, welche Fossile zahlreich enthält. Um ihre Auffindung zu erleichtern, sei an die Worte Pauls anschließend das ganze Profil beschrieben.

Paul erwähnt (l. c. pag. 208) spataderige Kalksandsteine, über deren Alter er sich mit einiger Reserve äußert. Diese stehen in dem Graben oberhalb Zdaunek auf der östlichen Seite an. Es sind plattige, mittelkörnige, ziemlich feste Sandsteine, die von dünnen Calcitklüften durchzogen werden. Ihre Farbe ist bräunlich, doch dürften sie in ganz frischem Zustande grau gefärbt sein.

Leidlich gut ist der Schichtenverband auf der dem Ausstrich dieser Sandsteine gegenüberliegenden westlichen Seite des Grabens zu erkennen. In der mit kleinen Obstbäumen bepflanzten Lehne kommen daselbst typische Menilitschiefer zum Vorschein. Es fehlt zwar an einem deutlichen Aufschluß, doch bemerkt man zwischen dem spärlichen Rasen leicht die Verwitterungsprodukte dünnblätteriger, dunkelbrauner Schiefer, auf deren Schichtflächen die Schuppen der *Meletta crenata*, überdies zerstreute kleine Knochen und mitunter auch ganze, wenn auch nicht schöne Skelette dieses kleinen Fischchens. Wir stehen hier sonach noch auf dem Alttertiär.

Die Kreide beginnt erst in den Aufschlüssen dicht neben der Obstplantage. Hier stehen zu unterst lichtgraue Mergel an im Wechsel mit mittelkörnigen bis grobkörnigen plattigen Sandsteinen, auf deren Schichtflächen reichlich Bryozoen zu bemerken sind. Auch einzelne kleine Lithothamnienknollen kommen hier schon vor. Die Sandsteine streichen N 70° O bei einem unter 35° südwärts gerichteten Einfallen. Im Hangenden dieser Bryozoensandsteine wittern dünne Bänke von mittelkörnigem harten Sandstein aus, die demjenigen gleichen, den wir eingangs als auf der östlichen Seite des Grabens ausstreichend erwähnten. Befinden wir uns hier zwar anscheinend schon im Hangenden dieser Kalksandsteine der Ostseite, die Paul von dem übrigen Komplex der Unterkreide zu trennen geneigt war und die er in der Karte als Oberkreide eintrug, so wird durch die Art des Auftretens ganz gleicher Kalksandsteine über dem Bryozoensandsteine und auch noch weiter im Hangenden evident, daß dieser Kalksandstein nicht

[1]) Bau und Bild der Karpathen, pag. 848.

von der übrigen Masse der Unterkreideschichten getrennt werden kann. Es zeigt sich vielmehr bei weiterem Verfolgen des Profils, daß ein zwar dem Gesteinscharakter nach mannigfach differenzierter, im ganzen aber doch einheitlicher Schichtkomplex vorliegt.

Die nächsthangende Schicht ist ein zwar nur wenige Meter mächtiges, lockeres Konglomerat, das, da es schräg zum Streichen angeschnitten ist, in einer längeren Wand entblößt ist. In diesem Konglomerat liegen einige härtere grobkörnige bis konglomeratische Sandsteinbänke von geringer Mächtigkeit. Die Gerölle haben meist Hasel- bis Walnußgröße, nur ausnahmsweise erreichen sie 6 *cm* Durchmesser. Sie bestehen vorherrschend aus eckigen bis kantengerundeten grauen Quarzen. Daneben finden sich Brocken eines feingefältelten, glänzend schwarzen Schiefers, der offenbar ein Devonschiefer ist, wenigstens stimmen diese Schiefer ganz mit denjenigen überein, die man bei Würbental etc. in dem devonischen Schichtenkomplex antrifft sowie mit denen, die bei Kladek östlich Olmütz in Verbindung mit dem charakteristischen Quarzkonglomerat des Unterdevons auftreten. Außerdem bemerkt man hie und da lichtgrüne bis spangrüne, serizitisch glänzende, blätterige Schiefer, wie ich sie in gleicher Beschaffenheit aus dem sudetischen Devon noch nicht kenne. Endlich kommt auch nur als Seltenheit ein lichtgrauer Kalkmergel vor, den zu identifizieren ich ebenfalls nicht imstande bin. Das Bindemittel dieses Konglomerats ist ein graubräunlicher Ton. Er ist die Ursache dafür, daß das Konglomerat stark der Verwitterung unterliegt und daß die Regengüsse rasch die ziemlich zahlreichen Fossile herauswaschen. Es sind vor allem Korallen, die hier häufig vorkommen. In der Hoffnung, daß diese einmal eine spezielle Bearbeitung finden könnten, sehe ich von weiteren Mitteilungen über dieselben ab. Cidarisstacheln und Lamellibranchier sind recht selten, neben ganz undefinierbaren Schalenbruchstücken sammelte ich zwei Austerschalen, deren Bestimmung erst auf Grund vollständigerer Aufsammlungen möglich sein wird. Überdies treten, und zwar recht häufig, Lithothamnien auf. Sie bilden flache Knollen, deren Durchmesser oft 6—8 *cm* erreicht.

Es ist erst vor kurzem aus den Karpathen ein ganz ähnliches, ebenfalls Lithothamnienknollen führendes Konglomerat beschrieben worden[1]), ein Konglomerat, in dem Zuber eine von Felix bearbeitete kleine Korallenfauna fand. Dort aber handelt es sich, nach den Angaben dieser Autoren, um einen oberkretazischen Horizont.

Über dem Korallenkonglomerat folgen wieder plattige, spataderige, harte, feinkörnige, mitunter auch mittelkörnige Kalksandsteine, die in dünnen Bänken mit lichtgrauen Mergeln wechseln.

Auf diesen ebenfalls nur einige Meter mächtigen Schichten liegen mürbe grobkörnige Sandsteine mit Gallen eines lichtgrauen Mergels. Er wird überlagert von einem etwas mächtigeren Wechsel lichtgrauer Mergel und plattiger Sandsteine. Unter den letzteren ist eine Bank, die massenhaft kleine lichtgraue Tongallen enthält.

---

[1]) Über eine Korallenfauna aus der Kreideformation Ostgaliziens. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1906, pag. 38.

Nach Süden zu grenzt an diese Schichten ein dunkelgrauer Ton, der ein mit Lärchen bestandenes Rutschterrain bildet. In solchem Ton liegen dünne Bänke eines etwas krummschaligen, feinkörnigen grauen Sandsteines. Weiter im Graben aufwärtsgehend findet man anstehend bräunliche und graue Letten, die mit dünneren, gelegentlich auch dickeren härteren Sandsteinbänken wechseln. Dieselben reichen bis an die von Zdaunek nach Ungarisch-Hradisch führende Straße und bilden einen Gesteinskomplex, wie ich ihn ähnlich in Mähren noch bei Wallachisch-Meseritsch antraf, woselbst er zwischen den Steinitzer Sandsteinen und dem Magurasandsteine lagert, also die Stellung einnimmt, die in Galizien den Krosnoschichten zukommt. In ihrem Hangenden folgen bei Zdaunek aber nicht Magurasandsteine, sondern erst in den von Paul erwähnten kleinen Steinbrüchen, dann zur Zeit meines Besuches noch beim Swietlaner Hofe in einem Brunnen gut aufgeschlossene typische Steinitzer Sandsteine.

Von den dunkelgrauen Tonen angefangen halte ich die ganze Schichtfolge auf jeden Fall für alttertiär. Die wahre Mächtigkeit der ganzen Kreide beträgt nur rund 50 *m*.

Beträchtlicher als die Breitenausdehnung der Klippe ist ihre Längserstreckung, die nach Osten hin in kleinen Steinbrüchen gut zu verfolgen ist.

Auf der Ostseite des Grabens geben die Aufschlüsse ein weniger vollständiges Profil. Über den eingangs erwähnten plattigen Kalksandsteinen bemerkt man graue Mergel. Spuren roten Tones, die hier auftreten, sind gewiß nur am Hange nach abwärts geglittene Massen des weiter oben anstehenden Alttertiärs. Etwas weiter aufwärts bemerkt man nach einer kurzen Lücke einen lichtgrauen Steinmergel. In einer kleinen Grube lagert ihm eine ca. 30 *cm* starke Bank harten grobkörnigen Sandsteines auf. Er hat ganz den Habitus von Pauls Crinoidensandstein. Es ist ein grobkörniger Nulliporen führender Kalksandstein. Aus ihm schlug ich *Belemnites jaculum Phill.* Überlagert wird diese Sandsteinbank von dem schon von Paul erwähnten Fleckenmergel.

Weiter im Hangenden trifft man auch hier den dunkelgrauen Ton und auch roten Ton des Alttertiärs.

Der Steinmergel ist ein charakteristisches (in dem Profil der Westseite fehlendes) Gestein, was sich leicht nach O verfolgen läßt. Begleitet wird er von dem grobkörnigen Sandstein, der vielfach als Konglomeratsandstein auftritt und dem mit diesem wechsellagernden Fleckenmergel. Es ist bemerkenswert, daß hier ein Fleckenmergel in einer Ablagerung von zweifellos litoralem Charakter auftritt. Dieser letztere kommt unter anderem in dem Reichtum der erwähnten Sandsteine an Nulliporen zum Ausdruck. In dem östlichsten der Steinbrüche, welche des ziemlich festen grobkörnigen Sandsteines wegen angelegt sind, fand ich einen etwa stecknadelkopfgroßen verkiesten Ammoniten. Derartige verkieste Ammoniten werden von Uhlig[1]) gerade aus den Grodischter Schichten genannt.

---

[1]) Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten. Denkschr. d. k. Akad., Wien 1901, pag. 11.

Die in den Konglomeratsandsteinen enthaltenen Gerölle erreichen selten mehr als 1—2 *cm* Durchmesser. Auch sie sind wenig gerollt. Als Geschiebe bemerkt man die schon oben erwähnten schwarzen Devonschiefer, außerdem noch recht zahlreich serizitisch glänzende Grünschiefer. Überdies sind schmutziggrüne, matte oder nur schwach glänzende Tonschieferbrocken nicht selten. Es sind dies Gesteine, die sich — soweit meine Erfahrungen reichen — gerade in der untersten Abteilung des Kulms im niederen Gesenke vorfinden. Über gelblichbraune Kalkbrocken, die auch noch vorkommen, vermag ich nichts Näheres zu sagen; Devonkalk ist es nicht, wahrscheinlich irgendein jurassischer Kalkstein. Außer Geröllen enthält der Sandstein auch noch Gallen von Fleckenmergel und lichtgrauem Mergel.

Die Ausdehnung der Klippe gegen Ost ist durch die darin angelegten Steinbrüche gegeben. Noch weiter ostwärts verquerte ich das Fortstreichen der Kreideschichten bis an die March noch an vielen Stellen, fand aber überall nur den Steinitzer Sandstein. Nach Westen zu verdeckt an der Straße Zdaunek—Ungarisch-Hradisch Lehm den Untergrund. An dem gegen Diwok führenden Wege jedoch kommt dort, wo er die kleine Mulde überschreitet, der grobkörnige Nulliporensandstein der Grodischter Schichten nochmals zutage. Auch hier ist in ihm ein Steinbruch angelegt worden. Sonach hat die Kreidescholle bei einer Dicke von 50 *m* eine Länge von ca. 1200 *m*.

Pauls Karte verzeichnet bei Roschtin ein zweites größeres Vorkommen seiner kalkigen Oberkreidesandsteine. Ich fand dort in diesem Schichtenkomplex keinerlei Aufschlüsse, sondern nur Lesesteine eben des plattigen Kalksandsteines. Anzeichen dafür, daß die übrigen Begleitgesteine auch hier vorhanden seien, konnte ich nicht finden und kann sonach nicht behaupten, daß hier dasselbe Niveau wie bei Zdaunek ansteht. Die auf der Karte als Konglomerate des Steinitzer Sandsteines bezeichneten Konglomerate sind typische konglomeratische Magurasandsteine, wie sie sich ähnlich — allerdings kalkreicher und reicher an Nulliporen — bei Kwassitz am Marchufer vorfinden. Diese Konglomeratsandsteine lassen sich am Rande des Marsgebirges über Czetechowitz-Střilek bei Koritschan und weiter verfolgen und sind zu unterscheiden von den „Konglomeraten des Steinitzer Sandsteines“, wie sie beim Steinernen Tisch, südlich Jestřabitz und an anderen Orten auftreten [1]).

Der Reichtum an Nulliporen, der für die Grodischter Schichten von Zdaunek so charakteristisch ist, fehlt auch nicht manchen Bänken des Magurasandsteines des Marsgebirges. Ich sah solche Nulliporensandsteine gleich südlich von Zdaunek, im Walde am Swetla, ferner an verschiedenen Orten bei Kwassitz, aber auch noch bei Roschtin, Czetechowitz und Burg Buchlau. Wie die Grodischter Sandsteine enthalten auch diese konglomeratischen Magurasandsteine Brocken der schwarzen Devonschiefer, Kulmschiefer und Grünschiefer, daneben aber noch und zwar im Gegensatz zum Grodischter Sandstein von

[1]) Übrigens vertritt Paul dieselben Anschauungen in dem wiederholt zitierten Jahrbuchaufsatze.

Zdaunek reichlich Brocken verschiedener Kalksteine[1]). Nulliporensandsteine, die fast völlig mit den erwähnten Magurasandsteinen übereinstimmen, erscheinen gelegentlich auch als Einlagerung in den Alttertiärschichten des subkarpathischen Hügellandes, zum Beispiel in der Umgebung von Chorin und von Woikowitz, auch die Grünschiefer und Kalkbrocken findet man in diesen Gesteinen wieder, so daß man versucht sein könnte, in diesen Gesteinen dem karpathischen Berglande vorgelagerte Einfaltungen von Magurasandstein zu suchen. Auf jeden Fall ist es bemerkenswert, daß hinsichtlich der Geröllführung zwischen Grodischter und Magurasandstein eine größere Übereinstimmung besteht, als zwischen dem Grodischter und Steinitzer Sandstein, eine Erscheinung, welche die kürzlich von Uhlig[2]) vorgeschlagene Zusammenfassung der mährisch-schlesischen Kreide mit dem Magurasandstein zu einer Einheit, der das subkarpathische Alttertiär als eine andere gegenübersteht, nur zu stützen imstande ist. Ich will mich heute noch nicht näher auf die Geröllführung der verschiedenen Horizonte der mährisch-schlesischen Karpathen, der ich bereits Wochen eingehenden Studiums gewidmet habe, einlassen, nur darauf soll hingewiesen werden, daß die lithologische Entwicklung der litoralen Grodischter Schichten inmitten einer Serie pelagischer Tongesteine stets etwas auffällig erschien. Das in Mähren oft zu beobachtende Vorkommen von Blöcken des Stramberger Kalkes nötigte zur Annahme kleiner Oszillationen des Neokommeeres, die eine Zerstörung der litoralen Tithonkalkriffe ermöglichen. Schwierigkeiten aber macht es zu sagen, woher der grobe Quarzsand stammt, dem wir zuerst in den Grodischter Sandsteinen, dann wieder in den Istebner Schichten und schließlich in den Magurasandsteinen begegnen. Aus den sudetischen Gesteinen, die heute den Außenrand der mährisch-schlesischen Karpathen bilden, kann dieser Quarz nicht herrühren. Ihr Detritus findet sich in dem Alttertiär des subkarpathischen Hügellandes. Die erwähnten Sandsteine der Unterkreide und der Magurasandstein aber bezogen ihr Material aus einem gemeinsamen und anderen Gebiete, einem Gebiete, das nach den Trümmern, die uns davon überliefert wurden, vielleicht den Gegenflügel der südsudetischen Karbonmulde bildete. Es liegt nahe, dieses Gebiet im Süden zu suchen. Wie weit man aber nach Süd gehen muß, um es zu finden, dafür fehlt es noch an verläßlichen Anhaltspunkten.

Literaturnotizen.

W. Salomon. Die Entstehung der Sericitschiefer in der Val Camonica (Lombardei). Bericht über die XL. Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereines zu Lindau 1907.

Der nördliche Permzug des Val Camonica unterscheidet sich von den südlichen Vorkommen dieser Formation durch das scheinbare Fehlen größerer

---

[1]) In den groben, mit dem Magurasandstein wechselnden Konglomeraten ist die Geröllführung noch viel mannigfaltiger.

[2]) Über die Tektonik der Karpathen. Sitzungsber. d. k. Akad. Wien, math.-naturw. Kl., Bd. CXVI (1907).

Quarzporphyrlagen und ist durch die mächtige Entwicklung von Sericitschiefern und Sericitquarziten ausgezeichnet.

Die mikroskopische und chemische Untersuchung dieser Schiefer hat nun gezeigt, daß in ihnen metamorphe Porphyrlager vorliegen.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt in noch weniger stark deformierten Lagen das Vorhandensein typischer Porphyrquarze, überdies ist aber auch noch vielfach die Porphyrgrundmasse deutlich erhalten. Auf Kosten des in der Grundmasse enthaltenen Feldspates bildet sich der Sericit.

In den eigentlichen Sericitschiefern sind dann Einsprenglinge und Grundmasse fast ganz unkenntlich; die weniger umgewandelten Formen tragen noch mehr den Charakter von Porphyroiden (Sericitquarzit). W. Salomon legt ferner die Analyse eines dieser Gesteine (Sericitquarzit von Ponte di Lorengo), ausgeführt von Prof. M. Dittrich, vor und stellt sie in Vergleich mit Porphyranalysen vom Val Caffaro und Val Trompia. Abweichend von letzteren ist bei dem Gestein von Ponte di Lorengo fast nur der auffallend geringe Gehalt an *Na* und an Alkalien überhaupt. Berechnet man aus diesen Analysen die Molekularproportionen und daraus die Osannischen Größen, so ergibt sich für den Sericitquarzit eine ganz abnorm hohe „Übersättigung mit Tonerde", welche von der der Porphyre stark abweicht. Diese Verhältnisse lassen sich nun am ehesten dadurch erklären, daß in dem Sericitquarzit noch Reste von Orthoklas vorhanden sind und dies stimmt auch mit der Berechnung überein. Bekräftigt wird diese Deutung nun noch durch die Analyse eines ebenso metamorphen Porphyrs von der Windgälle nach C. Schmidt, welche gut übereinstimmende Mengenverhältnisse aufweist.

Geologisch erklärt sich die starke Metamorphose des Porphyrs dadurch, daß dieser Teil der Adamellogruppe der einzige ist, wo das Perm steil aufgerichtet und gepreßt wurde, gegenüber der sonst sehr ruhigen Lagerung dieser Schichten.

(W. Hammer.)

K. Gorjanović-Kramberger. Die geotektonischen Verhältnisse des Agramer Gebirges und die mit demselben im Zusammenhange stehenden Erscheinungen. Abhandl. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss. 1907, Berlin, 1—30, 2 Taf.

Der erste Abschnitt behandelt das Agramer Gebirge und sein Verhältnis zu den angrenzenden Gebirgssystemen. Der Kern desselben besteht aus als paläozoisch angenommenen Gesteinen (Gabbros, Amphiboliten, Serpentinen, den aus den beiden ersteren hervorgegangenen grünen Schiefern, Glimmerschiefern, Granatphylliten), deren näheres Alter nicht weiter diskutiert, sondern lediglich auf die Ähnlichkeit mit den paläozoischen Schiefern Bosniens hingewiesen wird. Diese bosnische Serpentinzone sei jedoch gewöhnlich in ein enges Verhältnis zum Flysch gebracht worden. Auch im Agramer Gebirge komme solcher Flysch vor, sei aber dort oberkretazischen Alters, wie seine Wechsellagerung mit Gosauschichten beweise. Ob die Serpentine des Agramer Gebirges der paläozoischen zentralen Gebirgspartie oder der mesozoischen Zone zuzuzählen seien, sei noch nicht sicher. Außer den Sandsteinen der Oberkreide kommt am Nordwestrande des Agramer Gebirges noch ein grauer, fast ganz kieseliger Sandstein vor, welcher etwas Eruptivbestandteile enthält, an der Oberfläche mit Mangan überkrustet ist und fast massig auftritt. Dieser trete im engsten Verbande mit Diabasen und Melaphyren, Jaspisschichten, Hornsteinen, Kreidekalken und Mergeln auf und entspreche dem „älteren" Flysch Bosniens. Bezüglich dieses Sandsteines liege die Möglichkeit jurassischen Alters vor.

Auch im Samoborgebirge ist jener tuffitische Sandstein mit Diabasen und Melaphyren vergesellschaftet und stößt knapp an Gosauschichten. Doch fehlen dort Amphibolite, Serpentine und Gabbros oder ließen vielleicht nur sekundäre Spuren in der Grünfärbung gewisser Schiefergesteine von Soići zurück. Das ganze Gebirge wird mit Ausnahme der Absenkung längs der Bruchlinie Gornji Ivanec—G. Pila von miocänem Leithakalk umgeben, an welchen sich sarmatische und sodann in mächtiger Folge pliocäne, pontische Ablagerungen schließen, die allerorts vom Gebirge abfallen und in leichten Wellen unter dem Diluvium verschwinden.

Das Agramer Gebirge stellt im wesentlichen den übrig gebliebenen Kern einer Aufwölbung dar, der jetzt mit Bruchrändern an die Ebene stoßt, auch im Innern vielfach zerstückt ist. Die ältesten Brüche fallen vielleicht schon ans Ende des Paläozoikums, da an mehreren Orten der westlichen Gebirgshälfte die Grün-

schieferscholle in kleinere Stücke zerbrochen und die Zwischenräume durch Karbonbildungen erfüllt sind. Die östliche Gebirgshälfte (östlich von Planina) sei zur selben Zeit durch einen Querbruch abgesenkt worden.

Weitere tiefgehende Brüche fanden am Beginn des Oligocäns statt, da die Bruchzone von Planina mit Oligocänbildungen ausgefüllt ist. Ein gewaltiger Niederbruch erfolgte nach Ablagerung des miocänen Leithakalkes, wahrscheinlich postpliocän, da dieses sonst rings um das Grundgebirge ersichtliche Schichtglied zwischen Pila und Gornji Ivanec auf eine Strecke von etwa 17 *km* fehlt. Einer der zahlreichen vertikalen Bewegungen verdanke auch die diluviale Agramer Terrasse ihr Dasein.

Dem allgemeinen Gebirgsstreichen analog streichen nur die Leithakalke, während die älteren Gesteine, zum Beispiel die Grünschiefer, gerade in ihrer zentralen Partie ein entgegengesetztes Verhalten aufweisen, nämlich von NW nach SO streichen, doch finde man sie „auch in allen anderen Lagen"; ähnlich verhalte es sich auch mit den triassischen und kretazischen Gesteinen.

Die Trias im Südwesten des Agramer Gebirges will Verfasser „bloß als Bruchteil eines mit dem Samobor- und Marija-Goricaer Hügeln im Zusammenhang gewesenen Gebirges" aufgefaßt wissen, das genetisch mit dem Agramer Gebirge nichts zu tun habe. Dagegen sei das Kalniker Gebirge gleich dem Agramer (mit Ausnahme der Südwestecke) als Teil des triadischen orientalischen Festlandes anzusehen.

Im zweiten Teil bespricht Verfasser die Begleiterscheinungen der tektonischen Verhältnisse des Agramer Gebirges, und zwar Sitz und Ursachen der Agramer Erdbeben. Diese seien nicht stets rein tektonischer Natur, sondern oft durch Vulkanausbrüche bedingt gewesen, welche tektonische Spannungen zur Auslösung brachten. Wenn bei solchen der Sitz der Beben sehr tief war, lag er bei anderen, deren Ursache lediglich in der dislozierten Kruste selbst lag, relativ seicht. Daß die Agramer Beben nicht nur rein tektonischer Natur waren, ergebe sich durch das auffallend regelmäßige und häufige Wiederkehren der Beben an derselben Stelle mit oft gleich tiefem Hypozentrum und fast gleich großem Schüttergebiet. Sie müssen nach Ansicht des Verfassers in jene Gruppe von Beben eingereiht werden, die Branca als „vulkanische im weiteren Sinne" bezeichnete. Bezüglich des Begriffes „tektonische Beben" möchte Verfasser in Gebieten, wo junge Überschiebungen über geologisch ältere Formationen stattfanden, „Überschiebungsbeben" unterscheiden mit seichterem Hypozentrum innerhalb der junggefalteten Teile der festen Kruste, die sich weiterhin in Zerklüftungsbeben auflösen können. Mit den letzteren können dann als weitere Nebenerscheinung der mehr oberflächlichen Bewegung noch Einsturzbeben auftreten.

In den dislozierten Gegenden Kroatiens—Slawoniens seien notwendigerweise zweierlei Bebentypen zu unterscheiden: Horstbeben (die Beben des Agramer, Ivančicaer, Kalnik-Gebirges) und Grabenbeben (Absenkungs- oder auch Depressionsbeben, die Beben zwischen dem Agramer und Ivančicaer Gebirge und das Djakovarer Beben). Im Gebirgsviertel (Gorski kotar), nämlich in der Westecke Kroatiens seien auch Überschiebungsbeben wahrnehmbar.

Zum Schlusse bespricht Verfasser die Agramer Terrasse, die nicht glazialer Natur, sondern der Typus einer tektonischen Terrasse sei. (R. J. Schubert.)

Karl Schneider. Aus dem Vulkangebiete des Puy de Dôme. „Lotos". Prag 1907, Nr. 9. 3 Seiten.

Eine kurze Charakterisierung des sich westlich von Clermont—Ferrand ausbreitenden quartären Vulkangebietes der Monts Dôme.

(Dr. K. Hinterlechner.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Juli bis Ende September 1907.

Ambronn, C. Die geologischen Verhältnisse und die chemische Zusammensetzung der Pyroxenquarzporphyre und der Pyroxengranitporphyre im Leipziger Kreise. Dissertation. Borna-Leipzig, typ. R. Noske, 1907. 8°. 65 S. mit 3 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*15504. 8°.*)

Bassani, F. & A. Galdieri. Sui vetri forati di Ottojano nella eruzione vesuviana dell'aprile 1906. (Separat. aus: Rendiconto della R. Accademia delle scienze fis. e mat. di Napoli. Ser. III. Vol. XIII. Fasc. 5—7.) Napoli, typ. E. de Rubertis, 1907. 8°. 27 S. mit 8 Textfig. Gesch d. Autors. (*15505. 8°.*)

Bericht über die Feier des 50jährigen Bestehens der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien am 15. Dezember 1906. (Separat. aus: Mitteilungen der k. k. geograph. Gesellschaft 1907. Hft. 2—3.) Wien, R. Lechner, 1907. 8°. 56 S. Gesch. d. Gesellschaft. (*15506. 8°.*)

[**Bittner A.**] Lamellibranchiaten der alpinen Trias. Fortsetzung. Teil II. Vide: Waagen, L. Die Pachycardientuffe der Seiser Alm. (*2846. 4°.*)

Blaas, J. Kleine Geologie von Tirol. Eine Übersicht über Geschichte und Bau der Tiroler und Vorarlberger Alpen für Schule und Selbstunterricht. Innsbruck, Wagner, 1907. 8°. VIII—152 S. mit 1 Titelbild, 22 Textfig. u. 12 Taf. Gesch. d. Autors. (*15499. 8°.*)

Bovard, J. F. Notes on quaternary Felidae from California. (Separat. aus: University of California. Bulletin of the department of geology. Vol. V. Nr. 10.) Berkeley, typ. University, 1907. 8°. 12 S. (155—166) mit 2 Taf. (XIII—XIV). Gesch. d. Autors. (*15507. 8°.*)

Brezina, A. [Meteoritenstudien III.] Zur Frage der Bildungsweise eutropischer Gemenge. (Separat. aus: Denkschriften der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie d. Wissenschaften. Bd. LXXVIII.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1905. 4°. 7 S. (635—641) mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*2824. 4°.*)

Cardas, A. Sur les Bivalves trouvées dans l'oxfordien de Hârsova-Topal, Dobrogea. (Separat. aus: Annales scientifiques de l'université de Jassy. Tom. IV.) Jassy, typ. „Dacia", 1907. 8°. 8 S. Gesch. d. Autors. (*15508. 8°.*)

Catalogue of the Austrian Exhibition London 1906. Wien, typ. F. Jasper, 1906. 8°. 245 S. Gesch. d. Ausstellungs-Kommission. (*207. 8°.* Bibl.)

Černý, F. Dr. Martin Kříž. (Separat. aus: „Pravek". 1907. Čisl. 4.) Olmütz, typ. Kramař a Procházka, 1907. 8°. 7 S. mit 2 Porträts. Gesch. d. Autors. (*15509. 8°.*)

Credner, H. Die Genesis des sächsischen Granulitgebirges. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1907. Nr. 17.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1907. 8°. 13 S. (513—525). Gesch d. Autors. (*15510. 8°.*)

Credner, H. Die sächsichen Erdbeben während der Jahre 1904 bis 1906. (Separat. aus: Berichte über die Verhandlungen der math.-phys. Klasse der kgl. sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig. Bd. LIX.) Leipzig, B. G. Teubner. 1907. 8°. 23 S. (333—355) mit 4 Textfig. u. 1 Karte. Gesch. d. Autors. (*15511. 8°.*)

Ebler, E. Der Arsen-Gehalt der „Maxquelle" in Bad Dürkheim a. d. Haardt. (Separat. aus: Verhandlungen d. naturh.-medizin. Vereins zu Heidelberg. N. F. Bd. VIII. Hft. 3—4.) Heidelberg, C. Winter, 1907. 8°. 21 S. (435—455). Gesch d. Autors. (*11925. 8°.* Lab.)

Eichleiter, C. F. Chemische Untersuchung der Arsen-Eisenquelle von S. Orsola bei Pergine in Südtirol. (Separat. aus: Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. LVII. Hft. 3. 1907.) Wien, R. Lechner, 1907. 8°. 6 S. (529—534). Gesch. d. Autors. (*11926. 8°.* Lab.)

Erlinghagen, C. Die Feststellung des Fallens und Streichens von Tiefbohrlöchern durch Messung. Dissertation. Essen, typ. Th. Reismann-Grone, 1907. 4°. 27 S. mit 18 Textfig. Gesch. d. techn. Hochschule Karlsruhe. (*2825. 4°.*)

Fritsch, A. Miscellanea palaeontologica. I. Palaeozoica. Mit Unterstützung des Barrande-Fondes. Prag, Fr. Řivnáč, 1907. 4°. 23 S. mit 4 Textfig. u. 12 Taf. Gesch. d. Autors. (*2845. 4°.*)

Galdieri, A. Sui vetri forati di Ottojano nella eruzione vesuviana dell' aprile 1906. Napoli, 1907. 8°. Vide: Bassani, F. & A. Galdieri. (*15505. 8°.*)

Gemmellaro, M. Prima nota sulle Orbitoidi del sistema cretaceo della Sicilia. Palermo, 1907. 4°. Vide: Rispoli, G. Checchia & M. Gemmellaro. (*2838. 4°.*)

Hanslik, E. Die landeskundliche Literatur von Schlesien, Galizien und der Bukowina in den Jahren 1897 bis 1904. (Aus: Geographischer Jahresbericht aus Österreich, red. v. A. Grund u. F. Machaček. Jahrg. IV.) Wien, F. Deuticke, 1906. 8°. 20 S. (149—168). Gesch. (*15512. 8°.*)

Heigl, P. Erzverhaue im westlichen Revier des Bergbaues am Kogl. [Grubenbau auf der Abendkluft des k. k. Bergbaues Kogl.] Brixlegg, 1854. 4°. 11 S. lithographiert, mit einer Skizze des Grubenbaues. Gesch. d. Univers.-Bibliothek in Innsbruck. (*2826. 4°*)

Heigl, P. Einige geschichtliche Daten den k. k. silberhältigen Kupferbergbau am Madersbacherköpfl bei Brixlegg im Unterinntal in Tirol betreffend. Von seiner Entstehung 1851 bis einschließlich 1854. Brixlegg, 1855. 4°. 9 S. lithographiert mit 1 Tabelle. Gesch. d. Innsbrucker Universitäts-Bibliothek. (*2827. 4°.*)

Hennig, E. Gyrodus und die Organisation der Pyknodonten. Dissertation. (Separat. aus: Palaeontographica Bd. LIII.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 4°. 72 S. (135—206) mit 15 Textfig. Gesch. d. Universität Berlin. (*2828. 4°.*)

Hintze, A. Beiträge zur Petrographie der älteren Gesteine des deutschen Schutzgebietes Kamerun. Dissertation. Berlin, typ. A. W. Schade, 1907. 8°. 81 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*15513. 8°.*)

Hobbs, W. H. The Goldschmidt law of complication applied to the solar system. (Separat. aus: Popular Astronom Nr. 146.) Ann Arbor., Mich., 1907. 8°. 12 S. (345 - 356) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15514. 8°.*)

Hobbs, W. H. The iron ores of the Salisbury district of Connecticut, New York and Massachusetts. (Separat. aus: Economic Geology. Vol. II. Nr. 2. 1907.) [New York, 1907. 8°.] 29 S. (153—181) mit 22 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15515. 8°.*)

Hobbs, W. H. Origin of Ocean basins in the light of the new seismology. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Society of America. Vol. XVIII.) New York, 1907. 8°. 18 S. (233—250) mit 1 Taf. (V). Gesch. d. Autors. (*15516. 8°.*)

Hobbs, W. H. Some topographic features formed at the time of earthquakes and the origin of mounds in the Gulf Plain. (Separat. aus: American Journal of science. Vol. XXIII. April 1907.) Ann Arbor., 1907. 8°. 12 S. (245—256) mit 5 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15517. 8°.*)

Hobbs, W. H. The Charleston earthquake of 1886 in a new light. (Separat. aus: Geological Magazine N. S. Dec. V, Vol. IV. 1907.) London, Dulau & Co., 1907. 8°. 6 S. (197—202) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15518. 8°.*)

Hobbs, W. H. Studies for students: the recent advance in seismology. (Separat. aus: Journal of geology. Vol. XV. 1907.) Chicago, typ. University, 1907. 8°. 24 S. (288—297; 396 - 409) mit 6 Textfig. u. 1 Taf. (IV). Gesch. d. Autors. (*15519. 8°.*)

Hynek, C. E. [Über die Petroleumindustrie und den Petroleumhandel, mit besonderer Berücksichtigung der rumänischen Ölfelder. Teil II.] Die Petroleumfelder Rumäniens. Disser-

tation. Botosani, typ. Segall & Marcu, 1907. 8°. 139 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*15520. 8°.*)

Icke, H. & K. Martin. Over tertiaire en kwartaire vormingen van het eiland Nias. (Separat. aus: Sammlungen des geologischen Reichsmuseums in Leiden. Ser. I. Bd. VIII.) Leiden, E. J. Brill, 1907. 8°. 50 S. (204—252) mit 5 Taf. (XIV—XVIII). Gesch. d. Autors. (*15521. 8°.*)

Kappeller, A. v. Das k. k. und zu einem Dritteil mitgewerkschaftliche Eisenwerk Pillersee. Pillersee, 1855. 4°. 9 S. lithographiert. Gesch. d. Innsbrucker Universitäts-Bibliothek. (*2829. 4°.*)

Karplus, H. Beiträge zur Theorie der Löslichkeitsbeeinflussung. Dissertation. Berlin, typ. A. W. Schade, 1907. 8°. 48 S. mit 5 Textfig. Gesch. d. Universität Berlin. (*11927. 8°.* Lab.)

Katalog, Systematischer, der Bibliothek der k. k. technischen Hochschule in Wien. Hft. 14. Wien, typ. A. Holzhausen, 1907. 8°. 213 S. Gesch. d. techn. Hochschule. (Bibl. *198. 8°.*)

Keidel, H. Über den Bau der argentinischen Anden. (Separat. aus: Sitzungsberichte der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften. Abtlg. I. Bd. CXVI. 1907.) Wien, A. Hölder, 1907. 8°. 26 S. (649—674) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15522. 8.*)

Kittl, E. Die Triasfossilien vom Heureka Sund. [Report of the second Norwegian arctic Expedition in the „Fram" 1898—1902. Nr. 7.] Kristiania, A. W. Brögger, 1907. 8°. 44 S. mit 3 Taf. Gesch. d. Autors. (*15523. 8°.*)

Kleiner, E. G. Kritische Untersuchungen über die Härtebestimmung im Wasser und zur Frage der Kesselspeisewasserreinigung. Dissertation. Karlsruhe, typ. G. Braun, 1906. 8°. 131 S. mit 11 Textfig. Gesch. d. techn. Hochschule Karlsruhe. (*11928. 8°.* Lab.)

Kostlivy, J. Übersicht der an der meteorologischen Beobachtungsstation in Eger im Jahre 1906 angestellten Beobachtungen. (In: Jahresbericht über das k. k. Staatsgymnasium in Eger f. d. Schuljahr 1906—1907. S. 38—40.) Eger, typ. G. Adler, 1907. 8°. 3 S. Gesch. d. Gymnasiums. (*15524. 8°.*)

Kramer, A. Die anatomischen Anpassungen der Farnkräuter an Klima und Standort. Dissertation. Potsdam, typ. E. Stein, 1907. 8°. 59 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*15525. 8°.*)

Krasser, F. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Kreideflora von Kunstadt in Mähren. (Separat. aus: Beiträge z. Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. X. Hft. 3.) Wien, W. Braumüller, 1896. 4°. 40 S. (113—152) und 7 Taf. (XI—XVII). Gesch. d. Autors. (*2830. 4°.*)

Krasser, F. Die von W. A. Obrutschew in China und Centralasien 1893—1894 gesammelten fossilen Pflanzen. (Separat. aus: Denkschriften der math.-naturw. Klasse d. kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LXX.) Wien, K. Gerolds Sohn, 1900. 4°. 16 S. (139—154) mit 4 Taf. Gesch. d. Autors. (*2831. 4°.*)

Krasser, F. Fossile Pflanzen aus Transbaikalien, der Mongolei und Mandschurei. (Separat. aus: Denkschriften der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LXXVIII.) Wien, K. Gerolds Sohn, 1905. 4°. 46 S. (589—634) mit 4 Taf. Gesch. d. Autors. (*2832. 4°.*)

Krasser, F. Über die fossile Kreideflora von Grünbach in Niederösterreich. (Separat. aus: Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften. 1906. Nr. III.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1906. 8°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*15526. 8°.*)

Krasser, F. Vorläufiger Bericht über eine gemeinsam mit Kubart durchgeführte Bearbeitung der fossilen Flora von Moletein in Mähren. (Separat. aus: Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften. 1906. Nr. IV.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1906. 8°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*15527. 8°.*)

Kraynag. Chemische Untersuchung einiger Roheisenstücke von Jenbach. Hall, 1853. 4°. 13 S. lithographiert. Gesch. d. Innsbrucker Universitäts-Bibliothek. (*2833. 4°.*)

[**Kříž, M.**] napsal F. Černý. Olmütz, 1907. 8°. Vide: Černý, F. (*15509. 8°.*)

Krusch, P. Die Untersuchung und Bewertung von Erzlagerstätten. Stuttgart, F. Enke, 1907. 8°. XX—517 S. mit 102 Textfig. Kauf. (*15500. 8°.*)

Kühl, W. Der jährliche Gang der Bodentemperatur in verschiedenen Klimaten. Versuch einer einheitlichen Darstellung vermittels des Temperaturintegrals. Dissertation. Würzburg, typ. H Stürtz, 1907. 8°. 68 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*15528. 8°.*)

Lane, A. C. Salt water in the Lake mines. Revised from article published in Portage Lake Mining Gazette, Houghton

Mich. [Houghton, 1907.] 8°. 10 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15529. 8°.*)

Lane, A. C. The early surroundings of life. (In: „Science", august 2, 1907.) Lancaster, Pa., 1907. 8°. 15 S. (129—143). Gesch. d. Autors. (*15530. 8°.*)

Loebel, H. Über Halogenverbindungen des Urans. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering. 1907. 8°. 46 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Universität Berlin. (*11929. 8°.* Lab.)

Loziński, W. Die diluviale Seebildung im nordgalizischen Tieflande. (Separat. aus: Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie, juillet 1907.) Cracovie, typ. Université, 1907. 8°. 8 S. (738—745) mit 6 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15531. 8°.*)

Lucerna, R. Gletscherspuren in den Steiner Alpen. (Aus: Geographischer Jahresbericht aus Österreich, redig. v. A. Grund u. F. Machaček. Jahrg. IV.) Wien, F. Deuticke, 19 6. 8°. 66 S. (9—74) mit 10 Textfig. u. 1 Karte. Gesch. (*15532. 8°.*)

Martin, K. Eine altmiocäne Gastropodenfauna von Rembang, nebst Bemerkungen über den stratigraphischen Wert der Nummuliniden. (Separat. aus: Sammlungen des geologischen Reichsmuseums in Leiden. Ser. I. Bd. VIII.) Leiden, E. J. Brill, 1907. 8°. 8 S. (145—152). Gesch. d. Autors. (*15533. 8°.*)

Martin, K. Mesozoisches Land und Meer im Indischen Archipel. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1907. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1907. 8°. 24 S. (107—130). Gesch. d. Autors. (*15534. 8°.*)

Martin, K. Over tertiaire en kwartaire vormingen van het eiland Nias. Leiden, 1907. 8°. Vide: Icke, H. & K. Martin. (*15521. 8°.*)

Martin, K. Ein zweiter Beitrag zur Frage nach der Entstehung des ostindischen Archipels. (Separat. aus: Geographische Zeitschrift, hrsg. v. A. Hettner. Bd. XIII.) Leipzig, B. G. Teubner, 1907. 8°. 14 S. (425—438). Gesch. d. Autors. (*15535. 8°.*)

Mascke, E. Wie sichert man Markasitammoniten am besten vor der Zersetzung? (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geol. Gesellschaft. Bd. LVIII. 1906. Monatsberichte Nr. 6.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1906. 8°. 1 S. (173). Gesch. d. Autors. (*15536. 8°.*)

Mascke, E. Die *Stephanoceras*-Verwandten in den Coronatenschichten von Norddeutschland. Dissertation. Göttingen, typ. P. Dobler, 1907. 8°. 38 S. Gesch. d. Autors. (*15537. 8°.*)

Meusburger, K. Das tote Meer. Teil I. (In: Programm des k. k. Gymnasiums in Brixen. LVII. 1907.) Brixen, typ. A. Weger, 1907. 8°. 40 S. Gesch. d. Brixener Gymnasiums. (*15538. 8°.*)

Pacher, A. Der tirolische kais. königl. zu einem Dritteil mitgewerkschaftliche Eisenhandel und die speciellen Verhältnisse der k. k. und mitgewerkschaftlichen Berg-, Hütten- und Hammerverwaltung Jenbach als Glied desselben. Jenbach, 1852. 4°. 15 S. lithographiert. Gesch. d. Innsbrucker Universitäts-Bibliothek. (*2834. 4°.*)

Pacher, A. Die 71. Schmelz-Campagne des Eisenhochofens bei der k. k. und mitgewerkschaftlichen Berg-, Hütten- und Hammerverwaltung Jenbach. Jenbach, 1855. 4°. 12 S. lithographiert, mit 2 Taf. Gesch. d. Innsbrucker Universitäts-Bibliothek. (*2835. 4°.*)

Palaeontologia universalis. Ser. II. Fasc. III. (Taf. 112—125). Berlin, Gebr. Bornträger, 1907. 8°. Kauf. (*14260. 8°.*)

Penck, A. & E. Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. Lfg. 8. Hlfte. 2. Leipzig, C. H. Tauchnitz, 1907. 8°. 64 S. (833—896). Kauf. (*14026. 8°.*)

Redlich, K. A. Der Kiesbergbau Louisental [Fundul Moldavi] in der Bukowina. (Separat. aus: Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 1906. Nr. 23.) Wien, Manz, 1906. 8°. 11 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15539. 8°.*)

Redlich, K. A. Bergbaue Steiermarks. VIII. Der Eisensteinbergbau der Umgebung von Payerbach-Reichenau. Leoben, L. Nüssler, 1907. 8°. 30 S. mit 2 Taf. (IV—V). Gesch. d. Autors. (*13484. 8°.*)

Reyer, E. Geologische Prinzipienfragen. Leipzig, W. Engelmann, 1907. 8°. X—202 S. mit 254 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15501. 8°.*)

Riken, R. Studien über Löslichkeitsbeeinflussungen. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1907. 8°. 69 S. mit 5 Textfig. Gesch. d. Universität Berlin. (*11930. 8°.* Lab.)

Rispoli, G. Checchia & M. Gemmellaro. Prima nota sulle Orbitoidi del sistema cretaceo della Sicilia. (Separat. aus: Giornale di scienze naturali ed

economiche. Vol. XXVII.) Palermo, typ. D. Vena, 1907. 4°. 17 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*2838. 4°.*)

Ritzmann, F. Untersuchungen über Trass-, Kalk-, Sandmörtel. Dissertation. Heidelberg, typ. J. Hörning, 1907. 8°. 58 S. mit 5 Beilagen. Gesch. d. techn. Hochschule Karlsruhe. (*11931. 8°.* Lab.)

Salinas, E. Stazione preistorica all' acqua dei Corsari presso Palermo. (Separat. aus: Arch. stor. Sic. N. S. XXXII. Fasc. 1—2.) Palermo, typ. Scuola „Boccone del Povero", 1907. 8°. 10 S. Gesch. d. Autors. (*15540. 8°.*)

Salinas, E. Stazione preistorica all' acqua dei Corsari presso Palermo. (Separat. aus: Notizie degli Scavi. Anno 1907. Fasc. 2.) Palermo, 1907. 4°. 3 S. (101—103) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*2839. 4°.*)

Salmojraghi, F. Sull' origine padana della sabbia di Sansego nel Quarnero. Nota. (Separat. aus: Rendiconti del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Ser. II. Vol. XL. 1907.) Milano, typ. Rebeschini, 1907. 8°. 21 S. (867—887). Gesch. d. Autors. (*15441. 8°.*)

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. V. Part. XV—XVIII. Bergen, A. Cammermeyer, 1907. 8°. Gesch. d. Bergen' Museums. (*12047. 8°.*)

Schaffer, F. X. Geologie von Wien. Wien, R. Lechner, 1904—1906. 8°. 3 Teile. Kauf.

Enthält:

Teil I. Erläuterungen zur geologischen Karte von Wien. Ibid. 1904. 33 S. mit der Karte i. M. 1:25.000.

Teil II. Das geologische Bild der Stadt. Ibid. 1906. 242 S. mit 25 Textfig., 17 Taf. u. 1 Karte.

Teil III. Geologische Profile aus dem Archiv des Stadtbauamtes. Mit Anhang: Geologische Profile neuer artesischer Brunnen. Ibid. 1906. 128 S. (*15502. 8°.*)

Schaffer, F. X. Geologischer Führer für Exkursionen im inneralpinen Becken der nächsten Umgebung von Wien. [Sammlung geologischer Führer. XII.] Berlin, Gebr. Bornträger, 1907. 8°. VIII—127 S. mit 11 Textfig. Kauf. (*15503. 8°.*)

Scharfenberg, W. Beitrag zur quantitativen Bestimmung des Wismuts und seiner Trennung von anderen Metallen. — Zur Kenntnis der Phosphorsulphide. Dissertation. Berlin, typ. A. W. Schade, 1906. 8°. 42 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Universität Berlin. (*11932. 8°.* Lab.)

Schneider, K. Beiträge zur physikalischen Geographie Islands. (Separat. aus: Petermanns geographische Mitteilungen. Bd. LIII. 1907. Hft. 8.) Gotha, J. Perthes, 1907. 4°. 12 S. (177—188). Gesch. d. Autors. (*2840. 4°.*)

Schneider, K. Physiographische Probleme und Studien in Böhmen. (Separat. aus: Naturw. Zeitschrift „Lotos". N. F. Bd. I.) Prag, J. G. Calve, 1907. 4°. 9 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*2841. 4°.*)

Schöndorf, F. Die Organisation und systematische Stellung der Sphaeriten. Dissertation. Berlin, typ. J. F. Starcke, 1906. 4°. 55 S. (217—271) mit 36 Textfig. Gesch. d. Universität Berlin. (*2842. 4°.*)

Schwab, F. Die meteorologischen Beobachtungen des oberstschiffämtlichen Forstmeisters Simon W i t s c h zu Grünau in Oberösterreich 1819—1838. (In: Programm des k. k. Obergymnasiums der Benediktiner zu Kremsmünster. LVII. 1907.) Linz, typ. Kath. Preßverein, 1907. 8°. 59 S. Gesch. d. Gymnasiums. (*15542. 8°.*)

Schweitzer, A. Analytische Beiträge zur Kenntnis des Cers. Dissertation. Berlin, typ. A. W. Schade, 1907. 8°. 58 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*11933. 8°.* Lab.)

Späte, F. Die Bituminirung. Ein Beitrag zur Chemie der Faulschwemmgesteine. Dissertation. Berlin, R. Trenkel, 1907. 8°. 71 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*11934. 8°.* Lab.)

Steinmann, G. & O. Wilckens. Vorläufiger Bericht über die Bearbeitung der von der schwedischen Expedition nach den Magellansländern (1895—1897) gesammelten marinen Fossilien. (Separat. aus: Svenska Expedition till Magellansländerna. Bd. I. Nr. 7.) Stockholm, 1907. 8°. 4 S. (249—252). Gesch. d. Autors. (*15443. 8°.*)

Till, A. Die fossilen Cephalopodengebisse. (Separat. aus: Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. LVII. 1907. Hft. 3.) Wien, R. Lechner, 1907. 8°. 148 S. (535—682) mit 8 Textfig. u. 2 Taf. (XII—XIII). Gesch. d. Autors. (*15544. 8°.*)

Trinker, J. Erläuternde Bemerkungen zu der am 25. September 1851 in Hall den versammelten Mitgliedern des bergmännischen Vereins vorgelegten

Sammlung von Erzen aus dem Neuschurf am Madersbacherköpfl bei Brixlegg. Brixlegg, 1851. 4°. 10 S. lithographiert. Gesch. d. Universitäts-Bibliothek Innsbruck. *(2836. 4°.)*

Trinker, J. Der Aufschluß der tieferen westlichen Reviere am Pfundererberg bei Klausen; ein Beitrag zur Geschichte der Tiroler Bergbaue. Hall, 1853. 4°. 20 S. lithographiert mit einer Skizze des Bergbaues. Gesch. d. Innsbrucker Universitäts-Bibliothek. *(2837. 4°.)*

True, F. W. Remarks on the type of the fossil cetacean *Agorophius pygmaeus Müller*. (Smithsonian Contributions to knowledge. Nr. 1694.) Washington, 1907. 4°. 8 S. mit 1 Taf. (VI). Gesch. d. Smiths. Instit. *(2843. 4°.)*

Uhlig, V. Über die Tektonik der Karpathen. (Separat. aus: Sitzungsberichte der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften. Abtlg. I. Bd. CXVI. 1907.) Wien, A. Hölder, 1907. 8°. 112 S. (871—982) mit 1 Textfig., 1 Taf. u. 1 Karte. Gesch. d. Autors. *(15545. 8°.)*

Waagen, L. Die Lamellibranchiaten der Pachycardientuffe der Seiser Alm nebst vergleichend palaeontologischen und phylogenetischen Studien. Als Fortsetzung (II. Teil) zu: Bittner, A. Lamellibranchiaten der alpinen Trias. (Separat. aus: Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. XVIII. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1907. 4°. 180 S. mit 19 Textfig. u. 10 Taf. (XXV—XXXIV). *(2846. 4°.)*

Weinschenk, E. Grundzüge der Gesteinskunde. Teil II. Specielle Gesteinskunde mit besonderer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse. 2. umgearbeitete Auflage. Freiburg i. B., Herder, 1907. 8°. X—362 S. mit 186 Textfig. u. 6 Taf. Gesch. d. Verlegers. *(11918. 8°. Lab.)*

Werner, K. W. Hohenstaufen und Spielburg. Eine geologische Studie. Dissertation. Berlin, typ. A. W. Schade, 1907. 8°. 27 S. Gesch. d. Universität Berlin. *(15546. 8°.)*

Wilckens, O. Vorläufiger Bericht über die Bearbeitung der von der schwedischen Expedition nach den Magellansländern (1895—1897) gesammelten marinen Fossilien. Stockholm, 1907. 8°. Vide: Steinmann, G. & O. Wilckens. *(15443. 8°.)*

Wilk, L. Über den Einfluß der Pflanzenkonstituenten auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Torfes. Wien, 1907. 8°. Vide: Zailer, V. & L. Wilk. *(15547. 8°.)*

Williger. Bericht des Vorstandes des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins über die Wirksamkeit im Jahre 1906—1907; erstattet in der ordentlichen Generalversammlung zu Kattowitz am 27. Juni 1907. Kattowitz, typ. Gebrüder Böhm, 1907. 4°. 27 S. Gesch. d. Vereins. *(2844. 4°.)*

[Witsch, S.] Die meteorologischen Beobachtungen des oberstschiffämtlichen Forstmeisters S. Witsch zu Grünau in Oberösterreich 1819—1838; bearbeitet von P. F. Schwab. Linz, 1907. 8°. Vide: Schwab, F. *(15542. 8°.)*

Zailer, V. & L. Wilk. Über den Einfluß der Pflanzenkonstituenten auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Torfes. (Separat. aus: Zeitschrift für Moorkultur und Torfverwertung. 1907.) Wien, typ. C. Fromme, 1907. 8°. 109 S. Gesch. *(15547. 8°.)*

Želízko, J. V. Geologisch-paläontologische Verhältnisse der nächsten Umgebung von Rožmitál in Böhmen. (Separat. aus: Bulletin international de l'Académie des sciences de Bohême. 1906.) Prag, typ. A. Wiesner, 1906. 8°. 14 S. mit 4 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Autors. *(15548. 8°.)*

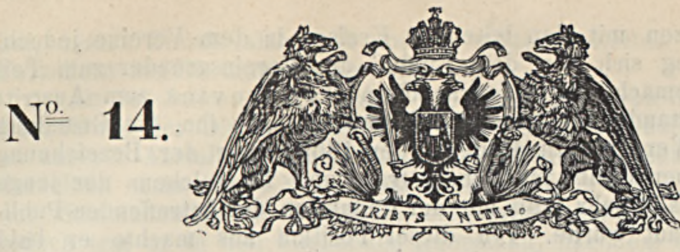
Želízko, J. V. Stanice diluvialního člověka v Kijevě. (Separat. aus: Časopis Vlasten. muzej. spolku v Olomouci. 1907. Čísl. 95—96.) [Lagerplatz des diluvialen Menschen in Kiew.] Olmütz, typ. Kramař & Procházka, 1907. 8°. 11 S. mit 5 Textfig. u. 4 Taf. Gesch. d. Autors. *(15549. 8°.)*

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

Jeb 8 2

N°. 14. 1907.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Oktober 1907.

Inhalt: Todesanzeige: Edmund v. Mojsisovics. — Eingesendete Mitteilungen: Dr. J. Nowak: Ein Beitrag zur Kenntnis des polnischen Kreidemergels. — F. v. Kerner: Pflanzenreste aus dem älteren Quartär von Süd- und Norddalmatien. — R. J. Schubert: Süßwasserneogen von Nona (Norddalmatien). — R. J. Schubert: Über Fischotolithen aus dem sardinischen Miocän. — Literaturnotizen: Reininger, Königsberger.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Todesanzeige.

† Edmund v. Mojsisovics.

Es obliegt mir die Pflicht, an dieser Stelle von dem Tode eines gewesenen Mitgliedes unserer Anstalt Kenntnis zu geben, welches noch vor wenigen Jahren unserem aktiven Verbande angehörte. Einer tückischen Krankheit ist Hofrat Dr. jur. Edmund Mojsisovics v. Mojsvár nach längerem Leiden am 2. Oktober d. J. erlegen. Er starb auf seinem Landsitze bei Mallnitz in Kärnten.

Geboren am 18. Oktober 1839 zu Wien, besuchte Mojsisovics hier das Schottengymnasium und studierte sodann Jurisprudenz an der Wiener Universität, worauf er 1864 zum Doktor der Rechte promoviert wurde.

Noch als Student faßte er den Plan, eine besondere Gesellschaft ins Leben zu rufen, welche den Zweck haben sollte, einerseits den lebhafteren Besuch unserer früher zu wenig gewürdigten Alpen anzuregen und andrerseits die Freunde dieses Hochgebirges teils zu gemeinsamer Tätigkeit, teils in geselliger Weise zu verbinden. Mit einigen gleichgesinnten Kollegen wurden die vorbereitenden Schritte zur Ausführung dieses Planes vereinbart, und so konnte bereits im Jahre 1862 ein Aufruf erlassen werden, welcher die Gründung eines österreichischen Alpenvereines zur Folge hatte. Der erste Schriftführer dieses Vereines und zugleich der Redakteur der mit der Vereinstätigkeit zusammenhängenden Druckschriften wurde Mojsisovics. Bald schlossen sich zahlreiche Freunde der schönen Gebirgswelt sowie auch einflußreiche Förderer den betreffenden Bestrebungen an.

BIBLIOTHEK DER NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT IN DANZIG

Differenzen mit den leitenden Kreisen in dem Vereine jedoch, dessen Führung sich von dem Einfluß der Vereinsgründer zum Teil unabhängig gemacht hatte, veranlaßten Mojsisovics zum Austritt aus dem Vorstande der Gesellschaft und bewogen ihn, die Gründung eines neuen Vereines zu fördern, der 1869 unter der Bezeichnung Deutscher Alpenverein ins Leben trat, und in welchem der junge Alpinist ebenfalls sehr bald mit der Redaktion der betreffenden Publikationen betraut wurde. Von dieser Position aus machte er bald erfolgreiche Propaganda für eine Verschmelzung der beiden Vereine, welche ja schließlich doch gleiche oder verwandte Ziele im Auge hatten. Diese Verschmelzung, aus welcher der seither zu großem Ansehen gelangte Deutsche und Österreichische Alpenverein hervorging, fand im Jahre 1873 auch tatsächlich statt. Der Einfluß, den sich Mojsisovics in den betreffenden alpinistischen Kreisen verschafft hatte, erschien nun für längere Zeit gesichert und kam dann später noch einmal zum sichtbaren Ausdruck, als Mojsisovics im Jahre 1886 zum Präsidenten der mächtigen Sektion Austria des Deutschen und österreichischen Alpenvereines berufen wurde, welche Stellung der Verstorbene bis zum Jahre 1892 innehatte.

Die Beschäftigung mit dem Hochgebirge brachte Mojsisovics in Berührung mit der Geologie und neben den juristischen trieb er auf der Universität auch naturwissenschaftliche Studien, die ihm ermöglichten, sich als Privatdozent für Geologie an der Wiener Universität zu habilitieren. Doch beschränkte er seine damaligen Aussichten nicht auf die Universitätslaufbahn, denn bereits am 18. Februar 1865 trat er als Volontär in Verbindung mit der geologischen Reichsanstalt, welcher er dann vom 1. Oktober 1867 an als Praktikant und seit dem 1. Mai 1869 zunächst als zeitlicher Hilfsgeologe angehörte.

Rasch wußte er auch hier sich Anerkennung zu verschaffen. Nach etwa anderthalbjähriger Dienstleistung in der letztgenannten Stellung nämlich wurde Mojsisovics am 10. Dezember 1870 zum Bergrat und Chefgeologen extra statum ernannt, um im Juli 1873 anläßlich der damaligen Neuorganisation unserer Beamtenstellen mit gleichem Range in den Status der Anstalt aufgenommen zu werden. Als er es dann übernahm, sich an der von unserer Anstalt im Sommer 1879 durchgeführten geologischen Übersichtsaufnahme von Bosnien und der Herzegowina zu beteiligen, wurde er noch vor Antritt der Reise im Mai des genannten Jahres durch die Verleihung des Titels und Charakters eines Oberbergrates ausgezeichnet.

Die nächsten Jahre brachten zwar für ihn zunächst keine weitere Vorrückung in der Beamtenlaufbahn, aber doch verschiedene Auszeichnungen, wobei insbesondere zu erwähnen ist, daß er am 7. Juli 1883 zum korrespondierenden und am 25. Juli 1891 zum wirklichen Mitgliede der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien ernannt wurde. Er ist der letztgenannten Körperschaft für diese der Sicherung seines Ansehens überaus förderlichen Ehrungen stets dankbar gewesen und hat dies auch dadurch zum Ausdruck gebracht, daß er derselben durch letztwillige Verfügung den größten Teil seines bedeutenden, im Laufe der Zeit erworbenen Vermögens vermacht

hat, dessen Zinsen also auch noch in späteren Zeiten verschiedenen Forschern zugute kommen werden.

Als im Jahre 1892 infolge des Rücktrittes von Stur und der Übernahme der Direktion durch Stache sich Personalveränderungen an unserer Anstalt ergaben, wurde Mojsisovics zum Vizedirektor derselben ernannt und sodann im Jahre 1895 in die VI. Rangsklasse der Staatsbeamten ad personam eingereiht. Am 31. Oktober 1900 jedoch trat er in den bleibenden Ruhestand, nachdem er am 25. Juni desselben Jahres durch die Verleihung des Titels eines k. k. Hofrates ausgezeichnet worden war. Er hat also unserer Anstalt, wenn man von seiner Volontärzeit absieht, 33 Jahre als Mitglied angehört und war während dieser Zeit eine der markantesten Erscheinungen an derselben, zumal er auch in vielen, außerhalb derselben stehenden Kreisen, wissenschaftlichen wie industriellen, sich einen bekannten Namen verschafft hatte.

Die wissenschaftliche Tätigkeit des Verstorbenen knüpfte entsprechend seiner Vorliebe für die Alpen in erster Linie an die Verhältnisse dieses Hochgebirges an. Bekanntlich waren es insbesondere die Triasbildungen, welche ihn dabei fesselten. Durch Franz v. Hauer und dessen Mitarbeiter, wie Stur, v. Richthofen und andere war die Kenntnis von diesen vorher so wenig bekannten und dabei oft falsch gedeuteten Bildungen, sowohl was die Hauptmerkmale ihrer paläontologischen Charakterisierung als was die Grundlagen ihrer Gliederung betrifft, bereits sehr weit gefördert worden. Es lag aber selbstverständlich die Notwendigkeit einer mannigfachen Ergänzung dieser Kenntnis vor und das, was man in diesem Kapitel der Alpengeologie wußte, ließ erwarten, daß hier noch ein reiches Arbeitsfeld zu bestellen war. Kein Wunder, daß ein junger Forscher, der sich auszuzeichnen wünschte, sich gerade auf dieses Arbeitsfeld warf und mit Konsequenz auf demselben verharrte, zumal ihm unsere Anstalt sowohl für Neuaufsammlungen reichen paläontologischen Materials als für die Herstellung großer Tafelpublikationen sehr ausgiebige Mittel zur Verfügung stellte.

Ein nicht zu unterschätzender Vorteil, dessen sich Mojsisovics zu erfreuen hatte, bestand übrigens auch darin, daß es ihm gestattet wurde, seine Kraft auf das erwähnte Arbeitsfeld zu konzentrieren, und daß er nicht, gleich den meisten zu damaliger Zeit an unserer Anstalt arbeitenden Geologen, genötigt wurde, sich viel mit wechselnden und ihrer Art nach verschiedenen Aufgaben abzufinden. Eine solche Beschränkung, welche nach anderen Seiten hin stets eine Entlastung bedeutet, erleichtert es jedenfalls einem aufstrebenden Gelehrten, ein bestimmtes Wissensgebiet zu seinem Herrschgebiet zu machen, und insofern er auf günstige Dispositionen bei den hierfür maßgebenden Faktoren zählen durfte, so eröffneten sich also auch unter diesem Gesichtspunkte schon in den ersten Jahren seiner Tätigkeit in unserem Verbande für Mojsisovics die einladendsten Aussichten.

Die Mitteilungen, mit denen derselbe in dieser Zeit hervortrat, ließen bald nicht nur seinen Eifer, sondern mehr und mehr auch bestimmte Ziele und Methoden erkennen, deren Einfluß auch bei seinen späteren Arbeiten sichtbar blieb.

Das Bestreben von Mojsisovics ging, im allgemeinen gesagt, dahin, einerseits die Einteilung der zeitlich übereinanderfolgenden alpinen Triasbildungen weiter auszugestalten und andrerseits bei der Parallelisierung der in verschiedenen Gegenden nicht immer gleichartig entwickelten Schichtenkomplexe dem Einfluß der abweichenden Verhältnisse, unter denen das Entstehen dieser Komplexe vor sich gegangen war, nachzuspüren, um die dabei gewonnenen Anschauungen für die Herstellung eines möglichst genauen Schemas zu verwerten. Die faunistischen Einschlüsse der verschiedenen Bildungen mußten dabei in hervorragender Weise berücksichtigt werden und haben auch in der Tat oft mehr als die nicht überall leicht zu entwirrenden Lagerungsverhältnisse die Anhaltspunkte für die betreffenden Studien samt den daran geknüpften theoretischen Kombinationen zu liefern gehabt[1]).

Um den mit seinem Bestreben zusammenhängenden Anforderungen einer formal strengeren Darstellung seiner Ansichten gerecht zu werden, empfand Mojsisovics bald das Bedürfnis, für die Beziehungen der verschiedenen Schichtglieder zueinander, wie für Facies- oder Altersverhältnisse im teilweisen Hinblick auf die Art der Fossilführung besondere Benennungen einzuführen, wie zum Beispiel isopisch, heteromesisch, isotopisch, heteropisch usw. Es entsprach dies zudem seiner auch sonst vielfach hervorgetretenen Neigung zur Namenbildung und er hat diesen Dingen in seinem Werke über die Dolomitriffe von Südtirol eine besondere Auseinandersetzung gewidmet[2]). Wenn auch damit nicht beabsichtigt werden konnte, neue, der Geologie bisher fremde Begriffe zu schaffen, so hat doch der Versuch, diese Begriffe durch eine euphonische Terminologie präziser zu fassen, vielfach Anklang gefunden, wie aus der späteren Literatur ohne Mühe zu schließen ist.

Nekrologe sollen ein Stück Geschichte darstellen. Es würde aber doch weit über die Grenzen einer Todesanzeige hinausführen, wenn ich nunmehr die verschiedenen Phasen besprechen wollte, welche die Anschauungen des Verstorbenen bei dem Fortgang der von ihm in der angegebenen Weise unternommenen Studien durchlaufen haben. Auch liegt es nicht in meiner Absicht, die mit diesen Phasen parallel gehenden nomenklatorischen Versuche aufzuzählen, welche dem jeweiligen Standpunkte jener Anschauungen angepaßt wurden. Ich werde also hier kein Bild entwerfen, wie es der Geschichtschreiber der Wissenschaft unmittelbar verwerten könnte, denn in Berücksichtigung der vorliegenden Umstände bin ich wohl genötigt, mich auf die Skizzierung einzelner Züge eines solchen Bildes zu beschränken.

---

[1]) Vergl. hier zum Beispiel Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1874, pag. 126, oben. Von besonderem Interesse in dieser Hinsicht ist auch ein Vergleich mit Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1872, pag. 7.

[2]) Das betreffende Kapitel des zitierten Werkes beschäftigt sich bekanntlich mit „Betrachtungen über die Chorologie und Chronologie der Erdschichten" und es sollten darin, wie es Verhandl. d. k. k. geol. R.-A 1879, pag. 14, heißt, die Grundzüge einer „formalen Logik" der historischen Geologie dargelegt werden. Manche haben hierin den Einfluß der früheren juristischen Studien des Autors auf dessen Denkweise zu erkennen geglaubt.

Eben deshalb kann hier auch nicht näher auf die verschiedenen Beurteilungen eingegangen werden, welche die Anschauungen des Verstorbenen und die Art ihrer Vertretung erfahren haben. Zur Darstellung dieses verwickelten und namentlich für Fernerstehende überaus schwierigen Kapitels aus der Geschichte der österreichischen Geologie gehört eine sehr sorgsame, vorurteilslose Würdigung so zahlreicher literarischer Einzelheiten und schließlich auch gewisser psychologischer Momente, daß eine solche Darstellung jedenfalls nicht in Kürze geliefert werden könnte. Nur einige Gesichtspunkte mögen an dieser Stelle hervorgehoben werden, welche bei der Einsichtnahme in die von Mojsisovics veröffentlichten Arbeiten vielleicht nicht vernachlässigt werden dürfen.

Der Beginn dieser Arbeiten und zum Teil auch die Fortsetzung derselben fiel in eine Zeit, in welcher die möglichst eingehende Gliederung der Sedimentärformationen in kleinste Einheiten der Stratigraphie als das wichtigste Ideal vorschwebte. Besonders für den Jura hatte bekanntlich Oppel eine solche Gliederung mit einem Erfolge durchgeführt, der damals, wenn man von der einigermaßen reservierten Haltung Quenstedts absah, fast unbestritten schien, und gerade hier in Wien lebte ein hervorragender Schüler und Interpret Oppels als Zeitgenosse und Kollege von Mojsisovics, nämlich Melchior Neumayr, dem es neben anderen großen Erfolgen bekanntlich beschieden war, im Geiste seines Lehrers auch die Kenntnis unserer österreichischen Jurabildungen wirksam zu fördern. Das mußte ein Anreiz sein, für die Trias ähnliches zu versuchen, um so mehr, als durch frühere Arbeiten (insbesondere F. v. Hauers) der Nachweis einer interessanten Cephalopodenführung für die alpine Trias erbracht worden war, und als gerade die Cephalopoden zu einer schärferen Unterscheidung von mesozoischen Schichtgliedern mit Vorliebe herangezogen zu werden pflegten.

Dazu kam, daß in jener Zeit die Lehre Darwins ihre Anhänger, zu denen auch Mojsisovics gehörte, mehrfach zu einer Anwendung in geologischer und paläontologischer Hinsicht anzuregen begonnen hatte, und da hierbei ebenfalls die Gliederung der Schichtbildungen nach Zonen eine Rolle spielte, insofern sie die genauere Verfolgung des Zusammenhanges eventueller Veränderungen der vorweltlichen Organismen zu begünstigen schien, so war dies ein Grund mehr, nach möglichst vielen Unterabteilungen der Schichtsysteme zu suchen und auf eine möglichst genaue Bestimmung des Einflusses von Facies- und Verbreitungsverhältnissen auf jene Veränderungen bedacht zu sein. Jedenfalls schienen für Untersuchungen, bezüglich für Kombinationen im Geiste der Zonentheorie besondere Ergebnisse zu winken und wer wollte es prinzipiell einem jungen, ehrgeizigen Forscher verübeln, wenn er die Hindernisse, die sich auf dem einzuschlagenden Wege befinden, übersieht oder gering achtet und wer begreift nicht auch, daß gerade schnell erlangte äußere Erfolge im Anfang einer Laufbahn bei einer selbstbewußten Persönlichkeit oft jene dem guten Glück vertrauende Zuversicht hervorbringen, welcher die meisten Schwierigkeiten im Vergleich zu dem eigenen, an jenen Erfolgen gemessenen Können geringfügig erscheinen.

Aus diesen Gesichtspunkten müssen die von Mojsisovics uns gegebenen Mitteilungen zu einem großen Teil betrachtet werden. Aus der vollen Überzeugtheit des Autors aber von der absoluten Richtigkeit und unmittelbaren Anwendbarkeit seiner ersten ursprünglichen Voraussetzungen mag es sich erklären, wenn manche seiner Resultate sich weniger ungezwungen aus den Tatsachen ergaben, wie sie die älteren Beobachter gesehen hatten, als aus der Beleuchtung, in welche diese Tatsachen nebst den später dazugekommenen Beobachtungen gerückt wurden. Vorgefaßte Überzeugungen lassen sich eben nicht immer mit einer rein induktiven Forschungsmethode vereinigen und überdies verleiten sie bisweilen zur Ungeduld. Eine zunächst mehr voraussetzungslos fortgesetzte Ergänzung des bloßen Tatsachenmaterials und dabei ein etwas größeres Vertrauen in die Ergebnisse seiner Vorgänger an unserer Anstalt hätten später für den Verstorbenen manche Wandlung rasch gefaßter Vorstellungen unnötig gemacht. Das Bedürfnis, schnell mit abschließenden Ergebnissen hervorzutreten, hat sich ja schon manchmal als einem dauernden Erfolge abträglich erwiesen, wenn auch ein wohlwollender Beurteiler darin die Liebe eines Autors zu seinem Gegenstande findet.

Mojsisovics hat freilich im Laufe seiner Entwicklung selbst erkannt, daß nicht jeder Versuch, die alpine Trias zu schematisieren, sofort glücken konnte, denn eben deshalb hat er ja solche Versuche mehrfach wiederholt. Der vorurteilsfreie Leser seiner Schriften wird dies auch im richtigen Sinne verstehen, obschon er vielleicht dabei als Unbequemlichkeit empfindet, daß es einer großen Aufmerksamkeit, bezüglich oft sogar eines Kommentars bedarf, die Art der Kontinuität oder andrerseits der Verschiebung in den vorgebrachten Auffassungen sich klar zu machen. Man liebt es ja, über den jeweiligen Anteil unterrichtet zu werden, den frühere Autoren an einer Erkenntnis besitzen und ebenso ist man nicht weniger dankbar, wenn man in die Lage versetzt wird, den Zusammenhang der von einem und denselben Forscher zu verschiedenen Zeiten vorgebrachten Ansichten zu verfolgen, Es liegt indessen nicht im Naturell eines jeden Autors, längere Darlegungen über die Entwicklung gewisser Vorstellungskreise zu geben und Mojsisovics hat solche „Besprechungen“ sogar „prinzipiell vermieden“, bezüglich für „unnützen Ballast“ erklärt, der nur dazu dienen könne, die Verdienste eines Autors gegenüber seinen Vorgängern „in besonders günstigem Lichte“ zu zeigen. Er sah eben in der früheren Literatur bisweilen nur den Ausdruck „sehr mangelhafter Kenntnis“ oder allenfalls „instinktiver Ahnungen“ der Wahrheit, und da es ihm jeweilig nur ankam auf die „Mitteilung von Tatsachen, welche man erst in neuerer Zeit zu sehen gelernt hatte“ [1]), so hat er nicht selten auch seine eignen früheren Ergebnisse gleich der älteren Literatur behandelt.

Eine besondere Schwierigkeit für die glatte Erreichung der Ziele, die sich Mojsisovics bei seinen Triasstudien gesteckt hatte, lag übrigens darin, daß derselbe vielfach die Verhältnisse der Gegend

---

[1]) Vgl. Dolomitriff. pag. VI unten die Anmerkung und Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1874, pag. 93.

von Hallstatt zum Ausgangspunkt seiner Untersuchungen gemacht hatte, die sich dazu bald als ungeeignet erwiesen [1]), denn während er noch im Jahre 1869 in den betreffenden Beobachtungen eine zuverlässige Stütze für seine damaligen Ansichten zu finden geglaubt hatte, und während er sogar noch im Jahre 1872 überzeugt schien, daß gewisse, von ihm damals auf paläontologischer Basis gewonnene Schlüsse durch petrographische Anhaltspunkte unterstützt werden könnten [2]), schrieb er schon 1873 im Vorworte zu dem „Gebirge um Hallstatt", daß die dortigen Verhältnisse der in anderen Gegenden angewendeten Beobachtungsmethoden geradezu spotten.

Ursprünglich lag es allerdings nahe, gerade an Hallstatt bei weiteren Triasforschungen anzuknüpfen, insofern ja die dortige Gegend, wie auch die daselbst gemachten paläontologischen Funde durch die früheren Begründer der österreichischen Alpengeologie eine besondere Berühmtheit erlangt hatten, allein es wäre wohl manches Hindernis für die Triasforschung beseitigt worden, wenn man sich rechtzeitig über einen anderen Ausgangspunkt dafür geeinigt und wenn man vielleicht berücksichtigt hätte, daß schon im Jahre 1866 Eduard Sueß in Anerkennung der Arbeiten Sturs den Lunzer Sandstein nicht nur als einen wichtigen Horizont innerhalb der Alpen, sondern auch als einen Anhaltspunkt bei Vergleichen der alpinen mit der außeralpinen Trias angesehen hatte [3]). Wenn dann Mojsisovics der bereits 1865 und 1866 ausgesprochenen, teils paläontologisch, teils durch die Diskussion gewisser Lagerungsverhältnisse 1871 noch weiters begründeten Ansicht Sturs [4]) über die nahen Beziehungen zwischen Hallstätter Kalk und Hauptdolomit, bezüglich Dachsteinkalk, sowie über die Stellung der Lunzer Schichten nähergetreten wäre, das heißt, wenn er diese Schichten in der Aufeinanderfolge nicht über, sondern mit Stur unter die echten Hallstätter Kalke gestellt hätte, so würde die alpine Triasgeologie jedenfalls eine ruhigere Entwicklung genommen haben als dies dann eine Zeitlang der Fall war.

Freilich gibt es auch dafür eine Erklärung. Obschon nämlich Mojsisovics sich anfänglich in mancher Hinsicht unabhängig von den Ansichten solcher Vorgänger wie F. v. Hauer zu machen suchte und obschon er sogar bisweilen dazu in Gegensatz trat, wie z. B. in der Frage der alpinen Salzlagerstätten und der Werfener Schichten, hat er doch gerade in dem einen Punkte, in welchem eine solche Emanzipation fast allein erwünscht gewesen wäre, nämlich in der Frage der genaueren Altersdeutung des Hallstätter Kalkes [5]), sich von

---

[1]) Vergl. hierzu meine Schrift: Franz v. Hauer, Sein Lebensgang und seine wissenschaftliche Tätigkeit, ein Beitrag zur Geschichte der österreichischen Geologie, pag. [69], bezüglich pag. 747 des Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. für 1899.

[2]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1872, pag. 6 und 7.

[3]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1866. Verhandl. pag. 654.

[4]) Vergl. z. B. dessen Geologie der Steiermark pag. 284—304 und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1865 und 1866, pag. 41, bezüglich 186.

[5]) Über meine Auffassung dieses Punktes kann wieder meine schon zitierte Schrift über Fr. v. Hauer, pag. [84] 762 bis [89] 767 Aufschluß geben, wo auch einige Daten zusammengestellt sind. Betreffs der angedeuteten Meinungsverschieden-

dem Einflusse der hierin weniger zutreffenden älteren Anschauungen Hauers nicht rechtzeitig zu befreien vermocht, sondern an den letzteren in der Hauptsache noch festgehalten als Hauer selbst die Stursche Auffassung bereits beachtenswert gefunden hatte.

Die Ablehnung aber, welche Mojsisovics den mit der Zeit (1884) von anderer Seite her [1]) aufs neue auftauchenden Bedenken gegen seine Ansicht entgegenstellte, ist manchem trotzdem befremdlich erschienen, denn diese Bedenken, welche durch neue Petrefaktenfunde (im Hagengebirge) gestützt waren, sind anfänglich in sehr zurückhaltender Form vorgebracht worden und konnten nicht anders als eine Mahnung zu erneuerter Prüfung der betreffenden Frage aufgefaßt werden. Jene Ablehnung, welche sich, soweit sie in der damaligen Literatur einen Ausdruck fand, durch Nichtbeachtung der erhobenen Einwände äußerte [2]), entsprang wohl also nur dem lebhaften Selbstgefühl eines wie gesagt vielfach erfolgreichen und rasch zur Anerkennung gelangten Forschers, der sich entweder bei der Abschätzung des Wertes anderer Beobachter vergriff oder sich nicht entschließen konnte, die einmal eingenommene Position sofort preiszugeben. Eine solche Preisgebung mußte vielleicht auch demjenigen schwer fallen, der es unternommen hatte, die reichen paläontologischen Schätze von Hallstatt zu bearbeiten und der sich von den bei dieser Lieblingsarbeit gewonnenen Vorstellungen nur ungern trennte.

Infolge dieser Ablehnung konnte sich freilich bei der Autorität, welche Mojsisovics als Triasforscher namentlich im Auslande genoß, die Auffassung anderer Triasgeologen in dem angedeuteten Falle erst Bahn brechen, als er selbst (im Jahre 1892) seine alte Ansicht verließ und im wesentlichen (nur unter Annahme einer anderen und dabei mehr ins einzelne gehenden Nomenklatur) zu den älteren, von den übrigen österreichischen Alpengeologen geteilten und heute wieder maßgebenden Auffassungen zurückkehrte. Damit entfiel dann aber gleichzeitig die Notwendigkeit, die von Mojsisovics früher angenommenen Triasprovinzen länger aufrecht zu erhalten und damit konnten auch die Annahmen, die vorher bezüglich der Wanderungen gewisser Ammoniten (*Aegoceras* und *Amaltheus*) sowie der Halobien gemacht worden waren, als nunmehr zwecklos definitiv zur Seite gestellt werden [3]). Bezüglich jener Ammoniten war das sogar schon früher geschehen.

---

heiten über die Werfener Schichten jedoch können in derselben Schrift die Seiten [41], [59], [65] und [67], bezüglich 719, 737, 743 und 745 verglichen werden.

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1884, pag. 105 etc. Vergl. dazu noch Verhandl. 1878, pag. 158, eventuell auch Verhandl 1884, pag. 361 und 1888, pag. 250, wo auch auf das Gebiet des Mürztales von jener anderen Seite hingewiesen wurde. Siehe auch das bekannte Werk von Bittner über Hernstein, Wien 1882, pag. 129, sowie pag. 111—113.

[2]) Im übrigen aber, das heißt betreffs der Vorgänge außerhalb der Literatur kann auf das Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1894, pag. 334 u. 341 verwiesen werden.

[3]) Vergl. hierzu z. B. Dolomitriffe pag. 49 etc., Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1874, pag. 215, sowie auch das Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1894, pag. 307, eventuell auch 362. Betreffs der Beziehungen zwischen den Provinzen und den Wanderungen siehe auch Dolomitriffe pag. 58 und Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. 1894, pag. 314.

Auf die Differenzen, zu welchen dann speziell noch jene nomenklatorischen, zum Teil mit dem Umtausch von Namen verbundenen Änderungen führten, glaube ich aber an dieser Stelle nicht weiter eingehen zu sollen. Es gehört jedenfalls nicht zu meiner Aufgabe, gerade an dieser Stelle und bei einer solchen Gelegenheit zu besprechen, inwieweit die betreffenden Auseinandersetzungen zu der nötig gewordenen Klärung der Fragen geführt haben, welche mit der durch den Namen Mojsisovics bezeichneten Episode unserer Triasgeologie verknüpft sind, da es mir, wie schon früher angedeutet, fern liegt, hier ein vollständiges Bild von der Stellung zu entwerfen, welche der nunmehr Verstorbene in unserem wissenschaftlichen Leben eingenommen hat.

Etwas will ich hier aber doch noch hervorheben, weil damit vielleicht mißverständlichen Vorstellungen nach jeder Richtung begegnet werden kann. Mojsisovics hat zwar anfänglich es für möglich, bezüglich zulässig gehalten, gewisse Zonen oder dergleichen, welche an bestimmten Stellen in der Natur nicht beobachtet, aber aus theoretischen Gründen als in einem größeren Schichtkomplex vorhanden vorausgesetzt wurden, auch kartographisch zur Ausscheidung zu bringen [1]), aber er hat dennoch (wenigstens in seinen späteren Jahren) keineswegs geglaubt, daß die von ihm auf theoretischer Grundlage versuchten generalisierenden Triasgliederungen die lokalen Gliederungen, zu denen der Beobachter in der Natur gelangt, durchwegs ersetzen können. Es geht dies bereits aus Äußerungen in einer von ihm 1895 (im Verein mit Diener und Waagen) veröffentlichten Arbeit hervor und überdies hat er durch sein tatsächliches Vorgehen bewiesen, daß ihm der Gedanke einer praktischen und allgemeinen Anwendbarkeit seiner Zoneneinteilung auf unsere Alpen schließlich fernlag. Mojsisovics hat nämlich auch geologische Karten veröffentlicht und, abgesehen von der großen Kartenbeilage zu seinem Werke über die Südtiroler Dolomitriffe, liegt von ihm eine sehr gute und sorgsam verfaßte geologische Aufnahme seines Hauptarbeitsgebietes im Salzkammergut vor, welche zu dem von unserer Anstalt herausgegebenen Kartenwerke gehört. Hier aber findet man die Trias fast ganz nach dem sonst bei unseren Aufnahmsgeologen üblichen Vorgange behandelt und (abgerechnet nebensächliche, aus der früheren Stellungnahme des Autors sich erklärende Besonderheiten) allenthalben die alten Lokalnamen für die einzelnen Schichtkomplexe verwendet.

Speziell betreffs der Ausscheidung, welche auf diesen Karten als „Hallstätter Entwicklung“ bezeichnet ist, liest man in den von Mojsisovics selbst verfaßten und 1905 erschienenen Erläuterungen zu dem Blatte „Ischl—Hallstatt“, daß eine schärfere Trennung bei den Schichten der Hallstätter Entwicklung nicht überall vorgenommen werden konnte und daß stellenweise die betreffende Ausscheidung „die ganze triadische Schichtenreihe zwischen Werfener Schichten und unterem Lias“ begreift. Mojsisovics, der beispielsweise schon 1872 acht paläontologische Horizonte bei Hallstatt zu erblicken ge-

[1]) Vergl. dazu Jahrb. 1897, pag. 435, wo auf einen Vorgang aus dem Jahre 1879 Bezug genommen wird.

glaubt hatte, die damals auch petrographisch als „konstant" erkennbar erschienen[1]), unterschied also später sehr wohl zwischen einem abstrakten Schema und der nüchternen Darstellung von Tatsachen, denen ein solches, gleichsam als rein theoretisches Ideal hingestelltes Schema nicht ohne Zwang angepaßt werden kann.

Um ein vollständiges Bild der geologischen Auffassungsweise von Mojsisovics zu gewinnen, müßte man sich auch noch über diejenigen seiner Bestrebungen äußern, welche nicht speziell oder höchstens nur mittelbar an seine Triasforschungen sich anschlossen. Ich begnüge mich aber, auf seine Ansichten über Gebirgsbildung und im besonderen über den Aufbau der Alpen hinzuweisen, wie sie z. B. in seinen Beiträgen zur topischen Geologie der Alpen, in seinem Werke über die Dolomitriffe und teilweise auch noch in späteren Mitteilungen zum Ausdruck kamen.

Ganz unabhängig davon, wie man Einzelheiten dieser Ansichten auffassen und wie man zum Beispiel die Aussprüche über die angeblichen Lücken in der Trias, über die Rheinlinie, die Zusammenschiebung der vorarlbergischen Falten von außen gegen innen, das orientalisches Festland usw. beurteilen will, müssen wir Mojsisovics doch das prinzipielle Verdienst zuerkennen, daß er dabei stets ausgegangen ist von einer wirklich historischen Auffassung des Werdeganges der Natur, wie das namentlich aus seinen Darlegungen über alte Land- und Uferverhältnisse während älterer Epochen hervorgeht. Das heißt, wir müssen feststellen, daß für ihn auch der von den Alpen oder den verwandten Gebirgen eingenommene Erdenraum seine wechselnde Geschichte hatte und daß die Theorien, welche für die Entstehung dieser Gebirge in der Hauptsache nur an die Vorgänge bei einer letzten Phase des betreffenden Prozesses denken, an ihm keinen Vertreter fanden. Man möchte fast bedauern, daß Mojsisovics in der Richtung der „historischen Analyse", wie er die betreffende Untersuchungsmethode nannte[2]), seine Spekulationen nicht weitergesponnen und nur auf gelegentliche Exkurse in dieses Gebiet beschränkt hat.

Der Schwerpunkt der wissenschaftlichen Tätigkeit und speziell der Verdienste von Mojsisovics lag aber jedenfalls auf der paläontologischen Seite. Die großen Tafelwerke, welche er über unsere Triascephalopoden (von Hallstatt und der sogenannten mediterranen Provinz) sowie über Halobien veröffentlichte, die Bearbeitungen, bezüglich Bestimmungen der analogen Materialien, welche ihm von den verschiedensten Teilen des Auslandes zukamen, sie bilden einen unentbehrlichen Behelf bei allen weiteren Forschungen auf dem betreffenden Wissensgebiete. Sie legen zugleich Zeugnis ab von dem lebhaft entwickelten Formensinn ihres Verfassers, der ihn befähigte, den subtilsten Merkmalen der von ihm untersuchten Schalenreste nachzuspüren.

Man nimmt zwar bisweilen an, das Erkennen der jeweiligen Zusammengehörigkeit sei bei den von den fossilen Faunen gebotenen

---

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1872, pag. 6 und 7.
[2]) Siehe Dolomitriffe, pag. 527.

Erscheinungen oft schwerer als die Trennung der letzteren durch eine weitgehende Artenzersplitterung, insofern in dem ersten Falle mehr der Sinn für das Wesentliche in Anspruch genommen wird. Man darf indessen in diesem Punkte nicht einseitig urteilen.

Dieses Erfassen selbst geringfügig erscheinender Abweichungen und Unterschiede zwischen den zur Untersuchung gelangten Formen, hatte in dem gegebenen Falle nicht allein den Zweck, der Zonengliederung der Trias zu Hilfe zu kommen, sondern entsprach überdies auch dem Bedürfnisse, den genetischen Zusammenhang der verschiedenen Gestalten aufzusuchen, denn durch kleine und kleinste Merkmale können die Übergänge einer Form in die andere am Besten demonstriert werden. Wenn dann auch die Einteilung der von Mojsisovics beschriebenen Ammoniten in *Trachyostraca* und *Leiostraca* an und für sich speciell jenen genetischen Beziehungen nicht vollständig gerecht werden konnte, so liegt doch gerade in dem betreffenden Vorgange oder Vorschlage die deutlichste Illustration einer Forschungsrichtung, welche bei der Sichtung des paläontologischen Materials vor allem die möglichst genaue Kenntnis des Tatbestandes anstrebt, durch welche allein für Konklusionen auf dem schwierigen Gebiete der Deszendenzlehre der Weg geebnet werden kann.

Diese mühsamen Untersuchungen legen aber auch Zeugnis ab für die große und erstaunliche Arbeitskraft, welche Mojsisovics entfaltet hat, eine Arbeitskraft, welche sich übrigens auch nach der großen Zahl seiner sonstigen Mitteilungen bemessen läßt, über welche die Registerhefte unserer Publikationen eine annähernd vollständige Auskunft zu geben im Stande sind.

Daß diese Arbeitskraft, gleichviel ob sie in dem einen Falle mehr, in dem anderen weniger in glückliche Wege geleitet wurde, schließlich auch einer nicht zu unterschätzenden Summe von Leistungen entsprach, und zwar von Leistungen, welche die vorsichtig fortschreitende und kritisch sichtende Wissenschaft in geeigneten Fällen auch mit Vorteil zu verwerten in die Lage kommen kann, das wird ohne Widerspruch allgemein anerkannt werden. E. Tietze.

Eingesendete Mitteilungen.

Dr. Jan Nowak. Ein Beitrag zur Kenntnis des polnischen Kreidemergels.

Meine auf dem Gebiete der polnischen Kreide angestellten Studien haben mich in die Umgegend von Stanislau geführt, wo im Dorfe Wołczyniec der Senonmergel aufgeschlossen ist. Über diesen Mergel haben wir folgende Literaturangaben:

O. Lenz schreibt in seinen „Reiseberichten aus Ostgalizien I“ [1]) folgendes, indem er sich auf seine Notiz in den Verhandlungen der k. k. geol. R.-A. 1877 beruft: „Zwischen den Orten Jezupol und Podluže erstreckt sich halbkreisförmig ein niedriges, aber ziemlich steil nach der Bystrzyca zu abfallendes Gebirge, dessen Zusammen-

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1878, pag. 283.

setzung von großem Interesse ist. Es besteht aus völlig horizontal liegenden Ablagerungen von Kreidemergel, Gyps, Kalk . . . an dem steilen Westrand sind durch die Bystrzyca sämtliche Schichten sehr deutlich entblößt . . . Zu unterst liegt lichtgrauer Mergel, die bekannte Lemberger Kreide, die bei Wołczyniec (1 Stunde NO von Stanislau) in südwestlicher Richtung ihre Grenze erreicht und dann in der erwähnten Richtung überhaupt nicht mehr auftritt. Die Schichten sind reich an Versteinerungen[1], besonders *Belem. mucronata*, *Ananchites*, *Trochus*; sehr häufig sind auch ziemlich große und sehr zierliche Foraminiferen."

Im Laufe der folgenden Jahre ist in der Stratigraphie der Wołczyniecer Kreide kein Fortschritt zu verzeichnen. Im Jahre 1875 hat in diesen Gegenden Prof. M. Łomnicki gearbeitet, der in seinem Aufsatze: „Materyały do fauny szarańczaków galicyjskich" [2]) (Materialien zur galizischen Orthopterenfauna) auf dasselbe Material wie Lenz gestützt, diese Schichten ebenfalls mit der Lemberger Kreide parallelisiert.

Ein dritter Aufsatz, der hier zu erwähnen ist, rührt von Prof. J. Siemiradzki her[3]. Er betrachtet die Kreide von Wołczyniec als eine im Vergleich zum Nagórzanyer Mergel jüngere Ausfüllung einer über Lemberg laufenden und südöstlich streichenden Mulde. Dieser Forscher spricht diese Schichten als Maestrichtien an.

Etwas eingehender beschäftigt sich mit dieser Kreide Prof. J. Łomnicki im Geol. Atlas Galiziens, Heft 18 (Krakau 1905); derselbe schließt sich jedoch, was ihre Horizontierung anbelangt, gänzlich an die Ansichten der Herren Prof. M. Łomnicki und O. Lenz an.

Unter dem Material, welches im Naturalienkabinett des I. Gymnasiums in Stanislau gesammelt und mir von Prof. Dr. Tokarski freundlichst übergeben wurde, haben die Belemnitenstücke mein größtes Interesse erregt. Nach eingehender Untersuchung habe ich an den besser erhaltenen Fragmenten eine feine, der Gattung *Actinocamax* eigentümliche Granulierung konstatieren können. Nachher habe ich noch in Wołczyniec zwei Exemplare dieser Gattung mit vorzüglich erhaltener Alveole gefunden, und diese gestatten eine sichere Bestimmung als *Actinocamax quadratus Blnv.*; die ziemlich tiefe Alveole und die äußerst feine Granulation beweisen, daß sie der höchsten Quadratenkreide angehören.

Alle mir bekannten Belemnitenfragmente, die aus dieser Fundstelle herrühren, sprechen dafür, daß wir es hier durchaus nur mit *Actinocamax* zu tun haben und die früher erwähnten Angaben nur auf den schlechten Erhaltungszustand zurückzuführen sind.

Demnach ist der Mergel aus Wołczyniec als Quadratenkreide zu bezeichnen.

(Aus dem geologisch-paläontologischen Institut der Universität Lemberg.)

---

[1]) Das kann ich nicht bestätigen, im Gegenteil sind sie sogar ziemlich arm an Petrefakten. D. Verf.

[2]) Sprawozdania Komisyi Fizyograficzny (Berichte der physiographischen Kommission der Akademie d. Wiss. zu Krakau), IX. Bd. 1875.

[3]) Prof. Dr. Siemiradzki: Die obere Kreide in Polen. Verhandl. 1906.

F. v. Kerner. Pflanzenreste aus dem älteren Quartär von Süd- und Norddalmatien.

Vor einiger Zeit übergab mir Herr Chefgeologe G. v. Bukowski mehrere Blattabdrücke, welche aus einer alten Kalktuffbildung seines Aufnahmsgebietes stammen. Diese Bildung erfüllt in einer Mächtigkeit von etlichen Metern ein an der Küste zwischen Castel Lastua und San Stefano mündendes Sacktal, das von einem im Talhintergrunde entspringenden Flüßchen, der Rijeka, durchströmt ist. In der Tuffbildung sind mehrere dünne Lagen von mit Kalksinter verkitteten Geröllen und daneben auch viele einzeln verstreute Geschiebstücke eingebettet. Gegenwärtig setzt das Flüßchen keinen Kalktuff ab. Über der alten Ablagerung breiten sich junge Flußschotter aus.

Die Blätterreste sind zum großen Teil unvollständig und — wie dies bei Einbettung in Kalktuff häufig ist — krummflächig verbogen oder etwas gerollt, der Erhaltungszustand ist dagegen ein ziemlich günstiger. Die Untersuchung lieferte nachstehendes Resultat.

Laurus nobilis L.?

Das meiste Interesse beanspruchen in dieser Fossilsuite die in drei Stücken vorliegenden Reste eines größeren länglichen ganzrandigen Blattes von derber Konsistenz. Die Reste sind sehr unvollständig, ihr Erhaltungszustand ist hingegen ein guter. Dem am vollständigsten erhaltenen Blattabdrucke fehlt die Spitze und der äußere Teil der rechtsseitigen Hälfte, außerdem ist aus der linken Hälfte ein Stück herausgebrochen. Von den beiden anderen Resten umfaßt jeder nur den mittleren Teil der rechtsseitigen Blatthälfte. Über die Formverhältnisse des fraglichen Fossils gewinnt man demnach keine nähere Erkenntnis; selbst darüber, ob das Blatt in oder ober der Mitte am breitesten war, bleibt man in Ungewißheit. Die größte Breite der Blatthälfte beträgt bei den drei Bruchstücken 21, 23 und 24 *mm*, die Blattbreite also zwischen 4 und 5 *cm*. Der Mittelnerv ist an dem vollständigsten Reste in einer Länge von 7 *cm* erhalten und es ist hier eine Ergänzung auf etwa 10 *cm* Blattlänge erlaubt. Die anderen zwei Reste bieten zu einer Schätzung der Blattlänge keinen Anhaltspunkt.

Die Nervatur ist bei allen drei Abdrücken gut erhalten und dieser Umstand rechtfertigt es, ihnen trotz ihrer Unvollständigkeit eine genaue Untersuchung zu widmen. Das zunächst in die Augen fallende Merkmal dieser Nervatur ist eine große Unbeständigkeit bezüglich des Verhaltens der Seitennerven. Sie sind von variabler Stärke, die Distanzen ihrer Abgangsstellen schwanken zwischen 5 und 21 *mm*, die Abgangswinkel zwischen 40 und 65°. Die Sekundärnerven verlaufen teils gerade, teils schwach gebogen, zum Teil aber weisen sie eine schärfere Biegung oder selbst Knickung in ihrem Verlaufe auf. Sie gelangen bis in unmittelbare Nähe des Blattrandes und gehen dort in zarte Randschlingen über. Die Nerven dritter Ordnung entspringen unter rechten oder wenig spitzen Winkeln und sind in der mittleren Zone der Primärfelder durch Anastomosen mit

den benachbarten und den gegenüberstehenden Tertiärnerven verbunden. Nur selten stellen sie geradlinige Verbindungen zwischen den Sekundärnerven her.

Die von den Teilstrecken der Sekundären, den Tertiären und deren Anastomosen umgrenzten Felder zweiter Ordnung sind erfüllt mit einem zarten Netze von polygonalen Maschen. Die Fäden dieses Netzes erscheinen meist gleich dünn, nur ausnahmsweise kann man noch Dickenunterschiede wahrnehmen, die darauf hindeuten würden, daß sich die Netzmaschen zunächst zu Feldchen dritter Ordnung gruppieren und erst aus dem Zusammentreten dieser letzteren die Felder zweiter Ordnung hervorgehen.

Nervationen von der eben beschriebenen Art trifft man häufig bei Laurineen, so bei *Laurus*, *Persea*, *Nectandra*, *Tetranthera*, *Oreodaphne*, außerdem aber auch bei Diospyrineen und Ericineen, so bei *Rhododendron*, und zwar käme zum Vergleiche mit den in Rede stehenden Blattfossilien *Rhododendron ponticum L.* in Betracht. Ein Umstand, welcher gegen eine Bestimmung dieser Fossilien als *Rhododendron* oder als *Laurus* zu sprechen scheint, ist das Fehlen einer Differenzierung des die Sekundärfelder erfüllenden Netzes in Maschen vorletzter und letzter Ordnung.

Es könnte dieser Umstand aber vielleicht nur auf Rechnung des besonderen Erhaltungszustandes zu setzen sein. Daß durch die Art und Weise der Erhaltung das ursprüngliche gegenseitige Stärkeverhältnis der Blattnerven verändert werden kann, ersieht man bei der Betrachtung der vorliegenden Reste. Auf dem abzüglich der Blattspreite und der rechtsseitigen Randpartie erhaltenen Abdrucke treten der Mittelnerv und die Sekundärnerven nur als seichte Rinnen, bei den anderen zwei Resten aber der Mittelnerv als tiefe Furche und auch die Seitennerven als verhältnismäßig tiefe Rinnen in Erscheinung. Bezüglich der Stärke, in welcher die Tertiärnerven erhalten sind, besteht jedoch keine merkliche Verschiedenheit. Es ist somit im ersteren Falle der ursprüngliche Stärkeunterschied zweier einander folgender Größenordnungen von Blattnerven durch spätere Einflüsse sehr herabgemindert worden und es läßt dies an die Möglichkeit denken, daß ein solcher Stärkeunterschied in einem Falle, in welchem er schon ursprünglich gering war, später ganz verwischt werden könnte. Im vorliegenden Falle würde es sich nun um einen nur geringen Unterschied gehandelt haben und vereinzelte Andeutungen einer Differenzierung des Netzes der Sekundärfelder sind — wie oben erwähnt wurde — in der Tat vorhanden.

Die Veränderungen, welche das an frischen Blättern sichtbare Nervationsbild durch spätere Einflüsse erleiden kann, sind aber unter sonst gleichen Umständen auch von der Pflanzenart und Gattung abhängig. Bei Blättern des rezenten *Rhododendron ponticum L.* ist ein völliges Verschwinden des Stärkeunterschiedes der Nervillen vierter und fünfter Ordnung als Folge von Vertrocknung oder beginnender Mazeration nicht zu beobachten. Ich verdanke die Kenntnis dieser Tatsache Herrn Prof. v. Wettstein, welcher anläßlich der Untersuchung der Leitfossilien der Höttinger Interglazialflora nicht nur über den Formenkreis der Nervation der Blätter des pontischen Rhododendrons,

sondern auch über die vom Erhaltungszustande abhängigen Veränderungen dieser Nervation reichste Erfahrungen gesammelt hat.

Dagegen kommt bei Blättern der mediterranen *Laurus*-Arten (*L. nobilis* und *L. canariensis*) ein nachträgliches Verschwinden der ursprünglichen Differenzierung des Netzes der Sekundärfelder nicht selten vor. Gegen eine Zuteilung der fraglichen Blätter zu *Laurus* scheint zwar das Fehlen der für Lorbeerblätter so bezeichnenden Welligkeit des Randes zu sprechen, auch die Breite der Blattreste übertrifft etwas die mittlere Blattbreite an Lorbeerzweigen. Viel beschattete Blätter von *Laurus nobilis* haben jedoch manchmal keinen gewellten Rand; auch sind solche Blätter etwas größer als jene an besonnten Zweigen.

Tilia sp.?

Ein kleines nirgends bis zum Rande reichendes Blattfragment, das man wohl gleich zurückstellen würde, wenn nicht die Nervatur gut erhalten wäre. Allerdings kann auch diese nur einen Deutungsversuch begründen, da sie einen Typus aufweist, der bei Blättern verschiedener Pflanzengruppen vorkommt, wobei dann die Differentialdiagnose auf Form und Randbeschaffenheit Bedacht zu nehmen hat. Der vorliegende Nervationstypus ist der von *Tilia*, welcher bekanntlich auch bei anderen Columniferen und auch bei Moreen auftritt. Wenn man den Rest auf ein Lindenblatt bezieht, so ist hierfür die Erwägung maßgebend, daß das Vorkommen eines solchen in der besagten Tuffablagerung wahrscheinlicher ist als das des Blattes einer der anderen betreffs der Nervation in Betracht kommenden Pflanzen.

Hedera sp.

Ein Blatt, bei welchem man im Gegensatze zu den vorgenannten wohl die Form gut erkennen kann, aber der Erhaltungszustand der Nervation sehr viel zu wünschen übrig läßt. Es ist ein lederartiges Blatt mit abgerundeter Spitze und herzförmig ausgerandeter Basis, $3^1/_2$ *cm* lang und von 4 *cm* größter Breite. Der Blattabdruck begrenzt sich größtenteils mit einem zackig ausgebrochenen oder etwas aufgebogenen Rande, der nicht dem Blattrande entsprechen kann; nur ein kurzes Stück der rechtsseitigen Begrenzungslinie scheint natürlicher Blattrand zu sein. Von Leitbündeln bemerkt man eine ziemlich gut verlaufende Mittelrippe und sehr schwache seitliche Primärnerven und von diesen und von der Mittelrippe abgehende geschlängelte Nerven zweiter Ordnung. Von einem Netze tertiärer Nerven sind nur schwache Andeutungen vorhanden. Alle aufgezählten Merkmale zusammen lassen wohl eine Deutung dieses Restes als Efeublatt statthaft erscheinen.

Carpinus sive Ostrya sp.

In mehreren Exemplaren liegen Bruchstücke von Blättchen vor, bei welchen sich die Zahl der zum Vergleiche heranzuziehenden Pflanzenformen sehr einschränkt, die engere Wahl unter diesen aber

schwer gestaltet. Es sind Blättchen mit eng stehenden, geraden, steil aufsteigenden Seitennerven und zarten, quer zu ihnen verlaufenden Tertiärnerven, jener Nervationstypus, welcher für *Carpinus* und *Ostrya* und dann auch für *Ulmus* charakteristisch ist. Die Zahnung des Blattrandes läßt sich nur sehr mangelhaft erkennen, da derselbe zum großen Teil nicht erhalten ist. Die Blattbasis ist bei keinem der Abdrücke vorhanden, so daß das wichtigste Unterscheidungsmerkmal zwischen den ersteren zwei Gattungen einerseits und der letzteren anderseits nicht verwertet werden kann. Das Fehlen der bei *Ulmus* häufigen Gabelspaltung der Sekundärnerven und das zahlreiche Erscheinen von Außennerven fallen als Argumente gegen eine Zugehörigkeit zu *Ulmus* nur wenig ins Gewicht. Mag sich immerhin die Wagschale ein wenig mehr zugunsten einer Deutung der fraglichen Reste als Blätter von *Carpinus* oder *Ostrya* hinneigen, so ist aber eine Differentialdiagnose zwischen diesen beiden Gattungen ganz ausgeschlossen. Diese beruht bekanntlich auf so minutiösen relativen Unterschieden, daß sie selbst bei bester Blatterhaltung kaum mit Sicherheit gestellt werden kann.

Was sonst von Blattabdrücken vorliegt, entzieht sich jeder näheren Bestimmung. Ein kleiner Rest zeigt einige im Bogen steil aufsteigende Seitennerven, wie sie bei *Rhamnus* und *Cornus* vorkommen, ist aber viel zu unvollständig und mangelhaft erhalten, um auch nur vermutungsweise zu einer dieser beiden Pflanzengattungen gestellt werden zu können. Das Ergebnis der Untersuchung der im Kalktuff bei den Rijeka-Mühlen gefundenen Pflanzenreste muß wohl als ein sehr dürftiges bezeichnet werden. Es beschränkt sich auf die Feststellung des Vorkommens von vier Pflanzengattungen, von welchen zwei auch jetzt in der Küstenflora und zwei in der Inlandflora östlich von der Adria vertreten sind.

Vor einiger Zeit erhielt ich auch von Dr. Schubert Pflanzenreste aus seinem norddalmatischen Aufnahmsterrain. Der größere Teil derselben stammt von Seline, nahe dem Südende des Canale della Morlacca (nördlich vom Eingange in das Mare di Karin). Diese Reste fanden sich in einer Schicht von gelbem Mergel, welche einem Komplex von Konglomeraten eingeschaltet ist, der über Neogenschichten ruht. Diese letzteren führen nach Schubert eine große *Paludina* und Pflanzenreste, unter denen ich einen als *Juglans parschlugiana Ung.* bestimmen konnte und einen anderen als *cfr. Bumelia Oreadum Ung.* signiert habe.

Der weitaus größte Teil der von Seline vorliegenden Reste sind Bruchstücke von fiedernervigen Blättern mit geradlinigen, gedrängt stehenden Seitennerven. Bei keinem der Blattreste ist auch nur ein Teil des Randes, bei keinem die Spitze unversehrt erhalten. Unter diesen Umständen scheint eine nähere Bestimmung wohl von vornherein ausgeschlossen, doch spricht die ganze Tracht der Blattfossilien dafür, daß sie zu einer der vier Cupuliferengattungen *Carpinus*, *Ostrya*, *Fagus* und *Castanea* oder zu *Ulmus* gehören. Vor-

erst soll entschieden werden, ob alle Reste von einerlei Art sind oder nicht. Diese Entscheidung kann mit großer Wahrscheinlichkeit im ersteren Sinne gefällt werden. Es bestehen nur Unterschiede im Abstande der Seitennerven, welcher zwischen 3 und 7 *mm* schwankt. Dieser Spielraum ist ganz durch Verschiedenheiten des Alters und der Stellung der Blätter und durch individuelle Differenzen erklärbar; auch sind die vorgenannten Grenzwerte durch Übergänge lückenlos verbunden.

Was nun die Differentialdiagnose zwischen den vorgenannten Gattungen betrifft, so darf man *Ulmus* wohl insofern ausschließen, als die wenigen Bruchstücke, welche die Form des Blattgrundes ungefähr erkennen lassen, auf keine stärkere Asymmetrie desselben hinweisen. Schwieriger ist es schon, sich für eine der in Betracht kommenden Cupuliferengattungen zu entscheiden. Die Art der Zahnung des Blattrandes, welche für die Unterscheidung von *Carpinus* und *Ostrya* einerseits, *Fagus* und *Castanea* anderseits in Betracht kommt, ist an den vorliegenden Resten nicht erkennbar. Das an ein paar Stellen sichtbare Abgehen von Außennerven spricht nicht mit Sicherheit gegen *Fagus*, da solche bei dieser Gattung gleichfalls, wenn auch selten vorkommen. Ein gedrängtes Beisammenstehen und steiles Aufsteigen der Seitennerven, wie man es an den vorliegenden Blattresten sieht, ist für *Carpinus* und *Ostrya* noch mehr bezeichnend als für *Fagus* und *Castanea*, hat aber als Unterscheidungsmerkmal nur sehr bedingten Wert. Die Tertiärnerven und das feine Blattnetz sind nur an wenigen Stellen der zu betrachtenden Fossilien sichtbar. Sie sind sehr fein, was einigermaßen dazu berechtigt, die Gattung *Castanea* auszuschließen. Sie gehen ferner unter Winkeln, die etwas unter 90° zurückbleiben, von der Außenseite der sekundären Nerven ab. Dieser Abgang unter „wenig spitzen Winkeln“ (von der Innenseite unter „wenig stumpfen“) soll nach E t t i n g s h a u s e n die Hainbuchenblätter charakterisieren und sie von Rotbuchen- und Hopfenbuchenblättern unterscheiden, bei welchen die Tertiärnerven unter rechten Winkeln entspringen.

Man hätte hier anscheinend ein absolutes differentialdiagnostisches Merkmal, im Gegensatz zu anderen, denen nur ein relativer Wert zukommt. In Wirklichkeit ist aber auch dieses Merkmal nicht entscheidend. Schon beim Anblicke der in E t t i n g s h a u s e n s Blattskelette der Dikotyledonen auf Taf. II, Fig., 10 und 11 nebeneinander abgebildeten Naturselbstdrucke je eines Blattes von *Carpinus betulus L.* und *Ostrya vulgaris Willd*, die dort doch zur Beweiskraft des im Text Gesagten dienen sollten, sieht man, daß auch das erstere einzelne genau unter rechtem Winkel abgehende Tertiärnerven aufweist und daß am letzteren Blatte sogar ziemlich viele Nerven dritter Ordnung in Winkeln unter 90° entspringen. Man könnte höchstens sagen, daß im Durchschnitte der Abgang der Tertiärnerven bei *Ostrya* noch steiler erfolgt als bei *Carpinus*. Analoges lehrt eine Untersuchung lebender Hainbuchen- und Hopfenbuchenblätter.

Was sonst von Unterscheidungsmerkmalen zwischen diesen Blättern angeführt wird, kann — soweit es die Blattform und den Blattrand betrifft, — im vorliegenden Falle nicht verwertet werden; das Übrige, so Differenzen in der Menge der Seitennerven und in der

Häufigkeit von Außennerven sind minutiöse relative Unterschiede, die höchstens dann für die Differentialdiagnose verwendet werden können, wenn es gilt, eine Anzahl von Blättern, von denen es schon bekannt ist, daß sie teils von *Carpinus*, teils von *Ostrya* stammen, auf diese beiden Gattungen zu verteilen. So läßt sich bezüglich der in Rede stehenden Fossilien nur mit großer Wahrscheinlichkeit behaupten, daß sie Blattreste von Hainbuchen oder Hopfenbuchen sind; eine Vereinigung mit einer der rezenten in Betracht kommenden Arten: *Carpinus betulus L.*, *Carpinus duinensis Scop.* und *Ostrya carpinifolia Scop.* oder mit einer der aus der jüngsten geologischen Vergangenheit beschriebenen *Carpinus*- und *Ostrya*-Arten ist jedoch nicht möglich.

Außer den Buchenblättern fanden sich noch die Abdrücke von zwei kleinen ganzrandigen Blättchen von 16 *mm* Länge und 7 *mm* größter Breite. Diese letztere fällt beim einen Blättchen in die obere, beim anderen in die untere Blatthälfte. Das Blattende ist im ersteren Falle zugerundet, im letzteren schwach ausgerandet. Von der Nervation ist bei beiden Resten nur der Mittelnerv sichtbar. Auf dem einen Blättchen sieht man zwar rechterseits dieses Nerven zwei zarte Stränge schief abgehen, doch handelt es sich hier nicht um Seitennerven, sondern um zwei unter dem Blatte zufällig liegende Stäbchen, denn sie treten im Abdrucke hervor, müßten aber, da der Mittelnerv eine Rinne bildet und also die obere Blattseite dem Beschauer zugekehrt ist, gleichfalls vertieft erscheinen, wenn sie Seitennerven wären. Überdies schiene es, da die ganze Blattspreite denselben Erhaltungszustand zeigt, höchst sonderbar, daß gerade nur in einem Blatteile Seitennerven sichtbar wären.

Bei derartigen kleinen Blättchen ist es bekanntlich schon bei gut erhaltener Nervatur schwer möglich, sie mit Sicherheit als zu einer bestimmten Gattung zugehörig zu erkennen. Beim Fehlen der Sichtbarkeit eines Blattnetzes kann man wohl ihre Übereinstimmung in Form und Größe mit den bei manchen Pflanzengattungen vorkommenden Blättchen hervorheben, im vorliegenden Falle besonders die habituelle Ähnlichkeit mit Blättchen von *Vaccinium*, aber keine bestimmten Schlüsse über ihre systematische Stellung ziehen.

Wie schon erwähnt, stammen die bei Seline gefundenen Blattreste aus einer Mergelschicht, die einem über Neogen gebreiteten Konglomeratkomplex eingeschaltet ist. Es wäre wichtig, festzustellen, ob diese Konglomerate auch noch dem Neogen oder schon dem Quartär zugehören. Die vorgefundenen Reste können leider zur Entscheidung dieser Frage in keiner Weise beitragen. Würde eine größere, von räumlich weit getrennten Stellen einer Ablagerung stammende Suite von Buchenblättern vorliegen, so könnte vielleicht das Fehlen südlicher Formen die Vermutung wachrufen, daß es sich um eine Ablagerung aus einer der kälteren Epochen der Diluvialzeit handle. In jungpliocänen Schichten dürfte man im Litoralgebiet Dalmatiens wohl noch das Vorkommen von Vertretern subtropischer Familien voraussetzen, in einer subrezenten Bildung würden die Typen der Macchienvegetation zu erwarten sein. Daß aber an einer Stelle zufällig nur *Carpinus*- oder *Ostrya*-Blätter zusammengeschwemmt wurden,

kann sich im Pliocän, in einem der kälteren und milderen Zeitabschnitte der Diluvialperiode und in der jüngsten geologischen Vergangenheit ereignet haben.

Eine Feststellung des Alters der über dem Neogen von Seline folgenden Konglomerate wäre auch mir insofern interessant gewesen, als auch in meinem Aufnahmsgebiete, über den Kongerientonen am Südrande des Sinjsko polje mächtige, zum Teil zu lockeren Konglomeraten verfestigte Schottermassen ruhen, für deren genaue Niveaubestimmung ich bisher noch keinen sicheren Anhaltspunkt gewinnen konnte.

Einige andere von Dr. Schubert gesammelte Blattreste stammen aus der Gegend von Žegar an der Zermagna. Sie fanden sich in einer alten Kalktuffbildung im Bereiche eines jetzt trocken liegenden Grabens im Kreidekalkgebirge unweit von neogenen Schichten, in welchen Schubert früher schon Blattabdrücke aufgesammelt hat, unter denen ich *Planera Ungeri Ett.* und *Populus latior Al. Br. var. rotundata* bestimmen und einen als *cfr. Carpinus grandis Ung.* bezeichnen konnte.

Der besterhaltene Rest aus dem Kalktuffe ist ein verkehrt eiförmiges, symmetrisches, ganzrandiges steifes Blättchen von 37 *mm* Länge und 17 *cm* größter Breite. Von der Nervation sind außer einem dicken Mittelstrang nur rechterseits einige schwache, entfernt stehende, mäßig steil aufsteigende Seitennerven wahrnehmbar. Diese Merkmale sind zu einer Bestimmung des Fossils nicht ausreichend.

R. J. Schubert. Süßwasserneogen von Nona (Norddalmatien).

Als ich im Vorjahre die Umgebungen von Zara und Nona geologisch untersuchte[1]), konnte ich im Terrain östlich und südöstlich von Nona lediglich quartäre Sande und Lehme feststellen. Ich hatte keinerlei Anhaltspunkte, dortselbst neogene Schichten zu vermuten und war daher überrascht, als ich während meiner heurigen Aufnahmstätigkeit in Dalmatien vernahm, daß in der Zwischenzeit in einigen seichten Schächten schnecken- und lignitführende Schichten erschürft wurden, welche zweifellos Süßwasserneogen darstellen. Nach den gefälligen Angaben, die ich Herrn Conte Alfonso Borelli in Zara verdanke, wurden in einem Schachte „bei Elevation 12 *m* am Damm unter der Legende Lović" (der Spezialkarte) folgende Schichten festgestellt:

1. 0·30 *m* Humus
2. 0·40 *m* gelber feiner Kalksand
3. 0·10 *m* „aufgelöste Breccienschicht" (zusammengeschwemmter Gehängeschutt aus Imperforatenkalk)
4. 1·50 *m* gelblich-bläulicher Mergel
5. 0·50 *m* dunkelgelber Mergel
6. 1·38 *m* Brandschiefer
7. 0·20 *m* blättriger, schwarzer Schiefer mit Petrefakten

[1]) Vergl. meine diesbezügliche Arbeit im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1907, 57. Bd., pag. 1—20.

8. 0·20 *m* Lignit mit Holzstruktur
9. 1·00 *m* gelber plastischer Ton mit Petrefakten
10. 0·60 *m* dunkelgelber Kohlenschiefer mit Petrefakten
11. 0·47 *m* bläulicher Mergel mit kleineren Kohlenschmitzen
12. 0·38 *m* schwarzer schiefriger Ton.

In einem anderen Schachte „am Kreuzungspunkte des Saumweges mit dem Damm südwestlich Elevation 21 *m*" fand man zunächst die ersten fünf Schichtglieder wie im erstangeführten Schachte, sodann an Stelle des Brandschiefers eine 3 *m* mächtige Lage schwarzen Tones, sodann gelben Ton, bläulichen Mergel, 0·38 *m* schwarzen Schiefer und über 2 *m* bläulich-grünlichen Mergel.

So wenig diese Ergebnisse bisher auf das Vorhandensein mächtigerer Braunkohlenflöze Hoffnung machen können, obgleich die Existenz einzelner, vielleicht auch abbauwürdiger Lignitflöze nicht ausgeschlossen ist, so groß ist die wissenschaftliche Bedeutung dieser Aufschlüsse, durch welche unerwarteterweise das sichere Vorkommen von neogenen Süßwasserschichten festgestellt wurde. Die Gastropoden bestehen zum größten Teil aus *Bithynia tentaculata* mit und ohne Deckeln, auch die letzteren vielfach allein, mehr vereinzelt sind *Melanopsis inconstans*, Litorinellen und Fragmente einer größeren Schnecke, die mich an eine große *Paludina* erinnert, die ich im Neogen von Seline (am Kanal della Morlacca) fand. In den bituminösen Partien, besonders im Brandschiefer, sind Cyperaceenreste (nach freundlicher Bestimmung Dr. v. Kerners) häufig.

Wenn man von dem Süßwasserneogen der Insel Pago absieht, ist dieses Neogen von Nona das erste im Bereich der dalmatinischen Küstenfalten. Ich habe in meiner vorjährigen Arbeit das Fehlen neogener Absätze im Bereiche des Tertiärfaltengebietes als auffällig hervorgehoben, da doch auch in diesem stark gefalteten Gebiete Niederbrüche einzelner Faltenteile stattgefunden haben dürften. Ich suchte mir dies durch eine tiefere Lage des damaligen Karstwasserspiegels zu erklären, der durch Stauung infolge der tiefeingefalteten eocänen Mergelterrains bedingt sein konnte.

Durch die nunmehr erfolgte Auffindung von Süßwasserneogen bei Nona ist meine oben erwähnte Annahme eines tiefen neogenen Karstwasserspiegels im Küstengebiete für die tieferen Einbruchgebiete, und zwar zunächst nur für diese, zu denen offenbar auch jenes von Nona gehörte, als unrichtig dargetan, und es scheint mir von großem Interesse, ob auch in den anderen Quartärterrains, wie Polešnik—Islam—Smilčić oder Vrana unter der Quartärhülle neogene Mergel lagern.

In meiner oben erwähnten Arbeit über Zara—Nona erwähnte ich gelegentlich der Besprechung von Vorkommen dalmatinischer Neogenmergel auch jene des Velebithanges zwischen Krupa—Obrovazzo—Tribanj. Es sind dies hellgelbe-bläuliche Mergel, aus denen mir damals außer Kohlenresten keinerlei Fossilreste bekannt waren. Ich hielt sie für neogen, da sie den an der Küste befindlichen (Seline) fossilführenden petrographisch recht ähnlich waren, bis ich aus einem derselben, aus einem neu ausgehobenen Brunnen bei Golubić, der Grčka

lokva zwischen Krupa und Obrovazzo, hart am Ostrande des Blattes Benkovac, durch Herrn Oberlehrer Anton Colnago in Obrovazzo, dem ich hierfür wärmstens danke, einige Fossilien erhielt: Lucinen und Cerithien der Prominaschichten. In diesen kleinen kohlenführenden Mergelvorkommen des Velebithanges, denen viele Brunnen und Tümpel im Karste ihr Dasein verdanken, liegen also, wie ich in meiner ausführlichen Arbeit über den österreichischen Velebit näher ausführen will, offenbar eingefaltete Überreste oligocäner Schichten vor, wie auch in den gleichfalls am Velebithange ersichtlichen Konglomeratresten, unter deren Gemengteilen sich Nummuliten- und Alveolinenkalke befinden.

R. J. Schubert. Über Fischotolithen aus dem sardinischen Miocän.

Durch Vermittlung Herrn Prof. Kokens konnte ich eine Anzahl Otolithen untersuchen, die aus dem Miocän Sardiniens stammen, von Herrn Dir. D. Lovisato in Cagliari gesammelt wurden, und welche dem Museum für Min., Geol. und Pal. von Cagliari angehören.

Die mir vorliegenden Otolithen stammen von zwei Lokalitäten:

1. Ausgeschlämmte Otolithen aus den Lamellibranchiatenmergeln des mittleren Miocäns von Florinas (Provinz Sassari), und zwar:

Otolithus (*Gobius*) *vicinalis Kok.*, die häufigste Form, sowohl typische Otolithen von ausgewachsenen Fischen, wie ich sie (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1906, Taf. XX, pag. 32—34) von Vöslau abbildete, als auch kleinere, offenbar Jugendformen angehörige. Auch in bezug auf die Größe stimmen sie besser mit den österreichischen als mit den von Bassoli aus dem modenesischen Miocän beschriebenen (die größeren sind 1·5—2 *mm* lang).

Otolithus (*Gobius*) *intimus Proch.* Ein Otolith, der, was Umriß und stark konvexe Außenseite anbelangt, wohl sicher zu dieser dem italienischen Neogen bisher fremden Art gehört. Vielleicht sind auch einige der Jugendotolithen auf diese Art zu beziehen.

Otolithus (*Gobius*) *aff. Telleri Schub.* Dem Umriß nach dürften einige Exemplare hierher gehören, doch ist eine sichere Bestimmung nicht möglich, da der Sulcus acusticus infolge des zähe anhaftenden Mergels nicht deutlich genug ersichtlich ist.

Otolithus (*Trigla*) *sp. ind.* Ein Fragment, dessen Sulcus acusticus mit großer Wahrscheinlichkeit auf eine kleine *Trigla* hinweist.

Otolithus (*Cepola*) *praerubescens Bass. et Schub.* Ein gut erhaltener Otolith, dessen geringe Größe (2·5, 1·2 *mm*) auf ein noch nicht ausgewachsenes Exemplar schließen läßt. Die Ähnlichkeit mit dem Otolithen der rezenten Mittelmeerform *Cepola rubescens* ist auffallend.

2. Etwa 80 größere und kleinere Stücke eines hellgelblichgrauen, von rostgelben Partien durchsetzten Mergels aus dem Langhien von Fangario (*Bingia Fangeri*) (ganz nahe bei Cagliari), an denen bereits von Herrn D. Lovisato zahlreiche Otolithenreste angezeichnet waren. Ich sage Otolithenreste, da der ungewöhnlich brüchige Zustand der Otolithen dieselben meist ungünstig erhalten bleiben ließ.

Teilweise sind auch nur die Außenseiten ersichtlich und ein Herauspräparieren gelang mir bisher infolge der Zerbrechlichkeit nicht.

Soviel ist immerhin zu ersehen, daß die überwiegende Mehrheit der Otolithen dieses Mergels von *Scopelus*-Otolithen gebildet wird, jener Gattung, die auch im österreichisch-ungarischen Neogen sich in allen Tegeln in großer Anzahl findet. An einigen Mergelstücken sind völlig zweifellose Abdrücke der Innenseiten von *Scopelus*-Otolithen zu sehen. Die Speziesbestimmung ist allerdings bisher weniger sicher, da die Umrisse meist nicht völlig erhalten sind, und ich kann bisher nur sagen, daß es Formen aus der nächsten Verwandtschaft des rezenten *Scopelus Rafinesquii* sind, wahrscheinlich identisch mit *Otolithus* (*Scopelus* [„*Berycidarum*"]) *austriacus Koken.*

Außer den *Scopelus*-Otolithen sind auf den Mergelstücken auch Reste größerer Otolithen zu sehen[1]), möglicherweise von Gadiden; der teilweise erhaltene Abdruck eines Exemplars könnte von *Otolithus* (*Macrurus*) *gracilis m.* stammen. Auch das Schlämmen eines Mergelstückes von Fangario ergab keine vollständige Otolithen, nebst anorganischen Partikeln und Molluskenscherben, dünnen Seeigelstacheln nur zahlreiche Foraminiferen, von denen folgende zu den häufigeren gehören:

Nodosaria (*Dentalina*) *Verneuili Orb.*
„ „ *consobrina Orb.*
Marginulina aff. hirsuta Orb.
Cristellaria mamilligera Karrer
„ *cultrata Montf.*
Spiroplecta carinata Orb.
Clavulina communis Orb.
Globigerina bulloides Orb.
Rotalia Soldanii Orb.
Anomalina rotula Orb.
Truncatulma Dutemplei Orb.

Auch diese Mikrofauna weist gleich den Otolithen auf eine größere Absatztiefe des Mergels von Fangario hin, den Herr L o v i s a t o als Schlier bezeichnet, wie auch die Foraminiferenfauna mit derjenigen mancher oberösterreichischer Schlierpartien ganz gut übereinstimmt.

Demgegenüber enthält die Faunula von Florinas bisher lediglich Küstentypen, erinnert an die von mir (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1906, pag. 321) aus dem Pliocän von Sassuolo bei Modena beschriebene kleine Fauna. Auch dort ist *Gobius vicinalis K.* die häufigste

---

[1]) Herr D. L o v i s a t o teilte mir freundlichst mit, daß er Otolithen von *Corvina nigra* (eigentlich von deren miocänem Vorläufer), *Arius sp.*, *Monocentris sp.*, *Hoplostethus sp.* und einer *Trigla* auf diesen Mergeln gesehen zu haben glaube. Vielleicht befanden sich diese Otolithen unter denjenigen, die jetzt infolge des langen Austrocknens der Mergel brüchig wurden und zerfielen. *Monocentris* und *Hoplostethus* würden als Tiefseeberyciden gut zu der Scopelidenfauna passen und auch von den drei anderen, die zu Gattungen mit vorwiegend Küsten-, ja Brack- und sogar Süßwasserformen gehören, möchte ich erwähnen, daß im Schlier von Ottnang, der speziell dem Mergel von Fangario nahestehen dürfte, nebst Scopeliden und Tiefengadiden eine Sciaenide (*Sciaena compacta Sch.*) vorkommt.

Form, auch *Gobius Telleri m.* und *Cepola praerubescens* kommen dort vor, außerdem jedoch nicht selten Hoch- und Tiefseeformen, wie besonders Scopeliden, die im Material von Florinas bisher fehlen. In bezug auf dieses auffällige Überwiegen, um nicht zu sagen ausschließliche Vorkommen von Küstentypen, läßt sich die Fischfauna von Florinas unter den bisher bekannten Otolithenlokalitäten nur mit der von Steinabrunn in Niederösterreich vergleichen. Auch die Molluskenfauna von Florinas muß einen wesentlich anderen Charakter besitzen als die von Fangario, wie auch die zwei unter den Otolithen befindlichen Foraminiferenfragmente nicht zu den oben angeführten Arten, sondern zu *Heterostegina* und *Amphistegina* gehören, also gleichfalls zu ausgesprochenen Küstentypen.

Literaturnotizen.

Reininger. Geologisch-tektonische Untersuchungen im Budweiser Tertiärbecken. Lotos. N. F., Bd. I., pag. 22. (1907.)

Es ist in eingeweihten Kreisen hinlänglich bekannt, daß eine nicht immer gesund zu nennende Spekulation sich in den letzten Jahren auf die Lignite des Budweiser Tertiärs geworfen hat. Der Bergmann sowohl wie der Geologe wird es daher als sehr dankenswert anerkennen, daß der Verfasser gerade jetzt mit einer erneuten Untersuchung des Tertiärbeckens von Budweis hervortritt. Freilich werden erst die Details der noch zu erwartenden ausführlicheren Arbeit die Resultate klar vor Augen führen.

Die Annahme, daß die Kohle eine nur randliche Bildung ist, wird auch vom Verfasser vertreten. Allerdings scheint man erst über sehr dürftige Erfahrungen aus dem Innern des Beckens zu verfügen.

Die Bedeutung der Randbrüche im O und NO, die übrigens schon aus den alten Karten unserer Anstalt zum Teil zu entnehmen sind und die auch Katzer in den letzten Jahren erst zum Gegenstande einer Mitteilung machte, wird vom Verfasser in der Weise ausgelegt, daß er die Bruchbildung der Sedimentierung vorausgehen läßt. Man wird gut tun, abzuwarten, wie weit es gelingt, diese Anschauung zu stützen.

Funde von *Glyptostrobus europaeus, Taxodium distichum* und *Sequoia Sternbergi* sprechen für ein mittelmiocänes Alter der Ablagerung.

(W. Petrascheck.)

Joh. Königsberger. Normale und anormale Werte der geothermischen Tiefenstufe. Centralblatt für Min. Geol. und Paläont. 1907, Nr. 22.

Als der Verfasser in einer der Sitzungen des vorjährigen internationalen Geologenkongresses in Mexico seinen hochinteressanten Vortrag über den Verlauf der Geoisothermen in Bergen und seine Beeinflussung durch Schichtstellung, Wasserläufe und chemische Prozesse hielt, und hierbei von einem Normalwerte der geothermischen Tiefenstufe sprach, wurde von mehreren Seiten darauf hingewiesen, daß die bisher gefundenen Werte dieser geophysikalischen Größe doch sehr von einander abweichen. Die Verschiedenheiten sind bekanntlich so groß, daß sie von Jenen, die den heißen Erdkern leugnen, geradezu als Argument zu Gunsten ihrer Ansicht geltend gemacht werden. Der Verfasser vertrat demgegenüber den Standpunkt, daß die besagten Abweichungen doch nur lokalen Ursachen entsprängen und an dem Bestand einer geothermischen Tiefenstufe von einigen 30 *m* als tellurischem Phänomen nichts zu ändern vormöchten und hat nnn in einem in der letzten Naturforscherversammlung in Dresden gehaltenen Vortrage diesen Standpunkt näher begründet und klargelegt.

Verfasser bringt die bisher ermittelten Werte der geothermischen Tiefenstufe in sieben Gruppen und führt für jede derselben eine Reihe von Beispielen an.

I. Geothermische Tiefenstufe in nahezu ebener Gegend, in chemisch unveränderlichen Gesteinen, die nicht jungeruptiv sind. Mittelwert der nur wenig verschiedenen Messungen zirka 33 *m* p. 1°.

II. G. T. in ebener Gegend, chemisch unveränderlichem Gestein, aber in der Nähe einer ausgedehnten Wassermasse: 40 *m* (Tokio) bis 130 *m* (Dunkerque).

III. G. T. unter Bergen und Tälern: 27 *m* (Pregny bei Genf) bis 65 *m* (Pribram).

IV. G. T. in jungeruptiver Gegend: 11 *m* (Neuffen, Schwäbische Alp) bis 24 *m* (Sulz am Neckar).

V. G. T. in trockenen Sanden und in anderen Medien mit schlechter Wärmeleitfähigkeit: 20 *m* (Ghadames u. Buenos Aires) bis 28 *m* (Jakoutsk).

VI. G. T. in der Nähe wärmeproduzierender Einlagerungen. *a*) in Steinkohlen- und Petroleumgebieten: 15 *m* (Anzin Puits Renard) bis 30 *m* (Flénu, Belgien), *b*) in Erzbergwerken: 10 *m* (Idria) bis 17 *m* (Comstock).

VII. Messungen in Bergwerken, in denen durch Ventilation der ganze Gesteinskörper abgekühlt wird: 31 *m* (Freiberg i. S.) bis 41 *m* (Schemnitz).

Die Werte sub I sind als Normalwerte der geothermischen Tiefenstufe anzusehen. Die anderen (II—VII) erweisen sich als anormale Werte, bei welchen die Ursache der Abnormität schon aus der Gruppenbezeichnung ersichtlich ist. Der Verf. stellt sich die schwierige Aufgabe, diese Abnormitäten auch hinsichtlich ihrer Größe mathematisch zu begründen. Die Differentialgleichung für die Wärmeleitung ist bis auf 10—20 *km* Tiefe anwendbar, gleichviel ob man Abkühlung einer ursprünglich heißen Kugel oder radioaktive Wärme oder andere Ursachen zur Erklärung der Temperaturzunahme nach dem Erdinnern hin annimmt. Es sind bei der Berechnung aber drei Faktoren zu berücksichtigen. 1. Die verschiedene Wärmeleitfähigkeit der Gesteine; 2. stärkere Wärmeproduktion in beliebig gestalteten Einlagerungen; 3. die scheinbar ganz unregelmäßige Gestalt der Erdoberfläche.

Faktor 1 kommt — obschon man das Gegenteil erwarten würde — so wenig in Betracht, daß es meist genügt, ihm durch nachträgliche Korrektion Rechnung zu tragen. Nur bei großer räumlicher Ausdehnung schlecht leitender Substanzen ist die Tiefenstufe der Leitfähigkeit direkt proportional.

Faktor 2 kann rechnerisch zufriedenstellend behandelt werden, wobei die Kleinheit der sich ergebenden Wärmemenge überrascht. Verf. glaubt, daß sich hieran praktische Anwendungen geeigneter Kühlung der Kohlenbergwerke knüpfen könnten. Sehr interessant ist die geothermische Tiefenstufe in vulkanischen Gegenden Es ist sehr wahrscheinlich, daß sich vulkanische Ausbrüche schon lange vorher thermisch bemerkbar machen. Eine thermische Überwachung der Vulkane erscheint daher dem Verf. praktisch noch wichtiger als die Beobachtung der seismischen Vorgänge. Er ist mit der geologischen Anstalt in Mexico in Verbindung getreten, damit dort mit einem von ihm erdachten geothermischen Alarmapparat bezügliche Versuche angestellt werden.

Zur rechnerischen Behandlung des Faktors 3 ist die Kenntnis der Abhängigkeit der Bodentemperaturen von der Seehöhe und geogr. Breite erforderlich, worüber erst wenig Beobachtungen vorliegen. (Kerner.)

Verlag d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

N° 15. 1907.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 26. November 1907.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Ernennung Hofrat Dr. Tietzes zum Foreign member der Geological Society in London. — Eingesendete Mitteilungen: Dr. O. Ampferer: Glazialgeologische Beobachtungen in der Umgebung von Reutte. — Dr. M. v. Pálfy: Erwiderung auf Herrn Tills Entgegnung. — Dr. J. Dreger: Bau einer Talsperre bei Bistrzitzka bei Wallachisch-Meseritsch. — Vorträge: Dr. H. Beck: Vorlage des Kartenblattes Neutitschein. — Literaturnotizen: J. Blaas, O. Ampferer.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Die Geological Society of London hat in ihrer Versammlung vom 6. November 1907 den Direktor der k. k. geologischen Reichsanstalt Hofrat Dr. Emil Tietze zum Foreign member erwählt.

Eingesendete Mitteilungen.

Dr. Otto Ampferer. Glazialgeologische Beobachtungen in der Umgebung von Reutte. (Mit 10 Figuren im Text.)

Im Gegensatze zu dem benachbarten Iller- und Inntal ist das Lechtal innerhalb der Alpen außerordentlich arm an glazialen Terrassen.

Obwohl ich mich nun schon seit mehreren Jahren mit der Neuaufnahme der Lechtaler und Allgäuer Alpen beschäftigt habe und dabei der Kartierung der glazialen Sedimente besondere Aufmerksamkeit gewidmet wurde, konnte ich erst im Sommer 1907 auch für dieses große Alpental eine der letzten Vergletscherung vorangegangene bedeutende Zuschüttung mit Schottern und Sanden erweisen.

Es sind meist verhältnismäßig geringe Reste, welche sich abseits der großen Talweitung in einzelnen versteckten Winkeln erhalten haben, wo sie, von Wald bedeckt, nur bei genauerem Nachforschen zu erkennen sind.

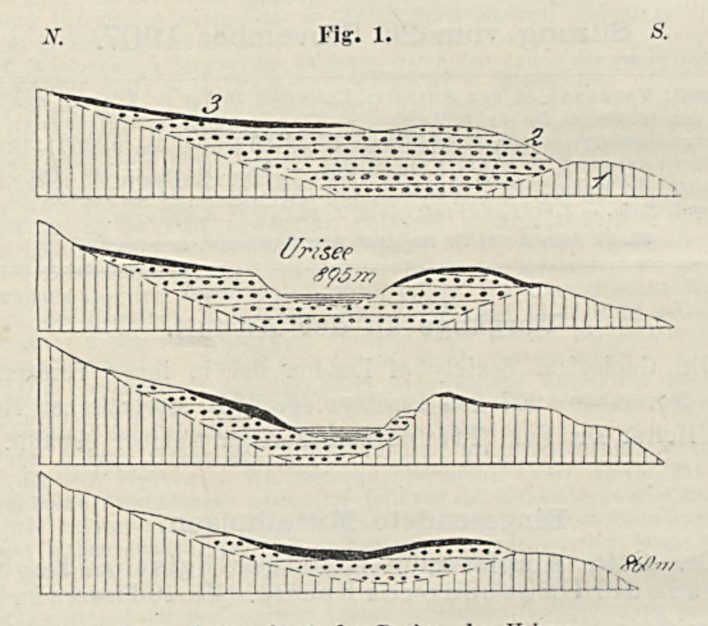
I. Terrassenreste in der Bucht von Reutte.

Die Talweitung, in welcher Reutte liegt, wird im Westen von großen Schuttkegeln, im Osten von einem flachen Hügelland eingenommen. Dazwischen zieht der Lech hindurch, an beiden Seiten von

seinen eigenen älteren Terrassen begleitet, welche seine jetzigen Ufer um etwa 10—15 *m* überragen. Aus diesen Terrassen stehen mehrfach Felskuppen des Untergrundes empor, von denen der Sintwagwald am bedeutendsten ist. Die hohen und alten Schotterterrassen, von denen ich hier berichten will, sind vor allem in dem Hügelgelände östlich von Reutte vertreten.

Am umfangreichsten sind sie rings um den kleinen Urisee her (Fig. 1) erhalten, dann folgt der Größe nach die Kuppe des Stegerberges (Fig. 3) und endlich der Konglomerathügel (Fig. 3) südlich von Kreklmoos.

N. **Fig. 1.** S.



Querschnitte durch das Becken des Urisees.

1. Grundgebirge. — 2. Konglomerat. — 3. Grundmoräne.

Die Terrasse des Urisees erhebt sich nördlich der Furche des Archbaches bei Mühl (860 *m*) und lehnt an den breiten Abfall des Dürrberges an.

Die Terrasse selbst besteht im kleineren, südlichen Abschnitt aus einer sehr bunt zusammengesetzten Gesteinsreihe des Grundgebirges, im größeren, nördlichen aus verkalkten, gut gerollten Lechschottern und darüber gebreiteten Grundmoränen.

Die zu einem Konglomerat verbundenen, durchaus horizontal geschichteten Lechschotter füllen hier nördlich vom Archbache eine mit demselben ungefähr parallel ziehende alte Talfurche aus. Diese Talfurche öffnet sich nördlich von Mühl in voller Breite gegen das Lechtal, während sie sich gegen Osten noch ein kurzes Stück ins Tal des Zwieselbaches hinzieht. Soweit man das Gefälle dieser

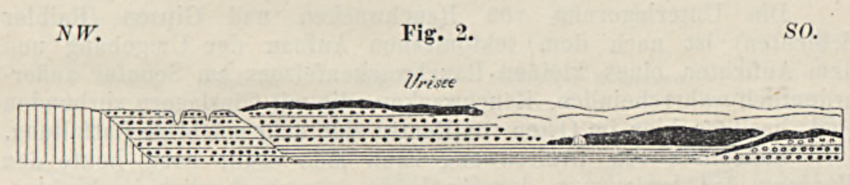
Furche erkennen kann, ist dasselbe in der gleichen Richtung wie das des Archbaches angeordnet.

Die Schotter, welche nun in dieses Tälchen eingeschüttet wurden, unterscheiden sich weder in der Zusammensetzung, in den Mischungsverhältnissen, noch auch in der Bearbeitung von jenen, welche das heutige Flußbett des Lechs erfüllen. Hauptdolomit, liassische und jurassische Kalke, rote und grüne Hornsteinkalke sind die häufigsten Bestandteile. Ziemlich selten sind an einzelnen Stellen auch zentralalpine Gerölle beigemengt.

Die Schotter sind sehr ungleich fest verkittet. Es wechseln nicht nur übereinander härtere und losere Lagen miteinander ab, sondern auch im großen macht sich ein Unterschied geltend. Die Schotter, denen der See eingebettet liegt, sowie die ganze westliche Schwelle stellen sich als gut verkalkte Konglomerate dar, während die Schottermassen östlich vom Urisee, die allerdings nicht so tief angeschnitten sind, unverkittet geblieben sind.

Die zentralalpinen Gerölle habe ich übrigens, was zu bemerken ist, alle den losen Schottern entnommen.

NW. **Fig. 2.** *SO.*



Längsschnitt durch das Becken des Urisees.

Die konglomerierten Lechschotter sind dieser alten Furche eingelagert und in sie selbst ist wiederum das Becken des Urisees eingesenkt.

Der kleine See, dessen Spiegel mit 895 *m* nur 35 *m* über dem Niveau des Archbaches gelegen ist, besitzt keine sichtbaren, unmittelbaren Zu- oder Abflüsse. Unterirdisch nährt derselbe jedoch sowohl im Westen wie im Südosten kleine Quellen, welche dem Archbach zufallen.

Der See wird am ganzen Südufer, am West- und Nordwestufer von Konglomeratfelsen eingefaßt. In der Südsüdostecke treten Grundmoränen ganz ans Wasser heran. Nur an einer kleinen, eng begrenzten Stelle am Nordufer bricht ein Felsen von Rauchwacke unmittelbar am Ufer hervor. Die Grundmoräne, welche stark bearbeitet ist, viele gekritzte Geschiebe sowie vereinzelt zentralalpine Gerölle enthält, steigt von der Konglomeratterrasse noch ein Stück weit an dem Felshang des Dürrberges empor. Auch an der Südwestecke des Sees greift diese Grundmoränendecke bis nahe ans Seeufer herab, indem sie die Konglomeratbänke diskordant überschreitet.

In die Konglomeratschwelle, welche den Urisee vom Lechtal abhält, sind mehrere 5—10 *m* tiefe, trockene und verwachsene Cañons eingeschnitten.

Während nun die Konglomeratfelsen gegen Westen ins Lechtal steil niederbrechen und anscheinend sogar das Niveau des vorbei-

fließenden Archbaches (Fig. 2) unterteufen, schließen sie hier gegen Nordwesten hin an eine gleichhohe, aus Grundgebirge gebildete Terrasse an. Diese zieht sich, allmählich an Höhe verlierend und an Breite gewinnend, bis in die Nähe von Pflach.

Dringen wir vom Urisee gegen Osten vor, so treffen wir am Seeufer Grundmoränen, die einige kleine Hügel und Wälle zusammensetzen, dann weiterhin schlechtaufgeschlossene, lose Schotter. Diese reichen eine kleine Strecke in die Mündung des Zwieselbachtales hinein. Weiter drinnen treffen wir über der Klamm, besonders unter den Brandacher Mähdern, auf große Massen von stark bearbeiteter Grundmoräne mit zentralalpinen Einschlüssen.

Für die Entstehung dieses merkwürdigen Sees kommen nun die folgenden zwei Möglichkeiten in Betracht. Entweder ist die Seewanne eine glaziale Furche, welche durch die Eisbewegung in das Konglomerat geschürft wurde, oder aber sie verdankt ihre Bildung der Auslaugung von tiefer befindlichen Gipslagern. In dem zweiten Falle hätten die Eismassen die ursprünglich durch Einsturz gebildete Vertiefung nur mit ihren Grundmoränen ausgekleidet.

Die Unterlagerung von Rauchwacken und Gipsen (Raibler Schichten) ist nach dem tektonischen Aufbau der Umgebung und dem Auftreten eines kleinen Rauchwackenfelsens am Seeufer außerordentlich wahrscheinlich. Rauchwacken, die mit Gipslagern verbunden sind, besitzen hier im Osten von Reutte eine sehr mächtige Entfaltung.

Südöstlich von Breitenwang kann man sogar noch heute den Vorgang der Auslaugung der Gipslager sehr anschaulich beobachten.

Trotzdem halte ich diese Erklärung für die unwahrscheinlichere. Da die Grundmoräne mehrfach bis in die Seetiefe niedersteigt, so muß die Seewanne älter als die letzte Vergletscherung sein. Ihr Einbruch müßte also gerade nach der Einschüttung und Konglomerierung des Schotters und vor der letzten Vergletscherung erfolgt sein.

Diese Vergletscherung hätte also schon den Hohlraum offen angetroffen und denselben, abgesehen von der Einfügung einer geringen Grundmoränendecke, unversehrt wieder freigegeben. Das ist sehr unwahrscheinlich.

Entweder lag der Hohlraum gerade an einer Stelle kräftiger Eiserosion oder er mußte zugeschüttet werden.

Das Zusammenfallen des Hohlraumes mit einer Stelle gesteigerter Eiserosion ist so unwahrscheinlich, daß man es wohl außer Rechnung lassen kann.

Da ist es doch weit näherliegend anzunehmen, daß der Hohlraum erst durch Erosion des Eises geschaffen wurde. Gegen die Annahme eines Einsturzes spricht außerdem noch die allenthalben ruhige, ungestörte Lage der Konglomeratbänke, welche nahezu drei Viertel der Uferlänge umspannen.

Sehr beachtenswert ist außerdem der Umstand, daß jenseits des Lechtales gerade westlich gegenüber vom Urisee ein ganz ähnliches kleines Seebecken, der Frauensee (966 *m*), angeordnet liegt.

Dieser ruht inmitten einer Felsfurchenlandschaft, welche in den hellen Wettersteinkalk eingegraben ist.

Hier kann man der ganzen Landschaftsformung nach nur an glaziale Furchung denken.

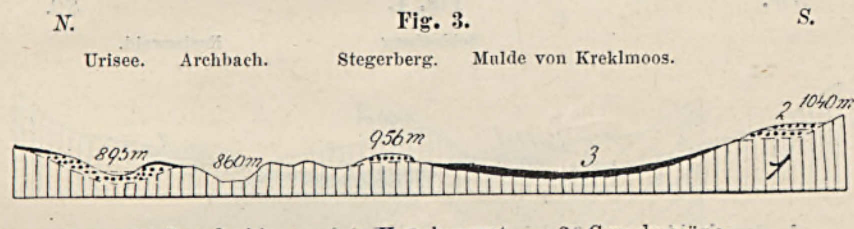
Während in der Umgebung des Urisees die von Grundmoränen bedeckten Konglomeratbänke nicht über 930 *m* ansteigen, erreicht die Konglomeratkappe des Stegerberges östlich von Breitenwang eine Höhe von 956 *m*.

Den Hauptanteil am Aufbau des Stegerberges (Fig. 3) dürften Rauchwacken und Gipse der Raibler Schichten besitzen. Die vollkommen horizontal geschichteten Konglomeratbänke, welche seine Kappe bilden, sind von genau derselben Art wie in der Umgebung des Urisees. Am Ostrande lösen sich von der Konglomeratdecke, die nicht mehr als 20—30 *m* Dicke besitzt, einzelne große Blöcke ab.

Eine Überlagerung von Grundmoränen ist nirgends erschlossen, obwohl dieselben aus der Bucht von Kreklmoos nahe genug herangreifen.

Überschreiten wir die Bucht von Kreklmoos, welche von gewaltigen Grundmoränenmassen erfüllt wird, so treffen wir am Abhang des Tauernberges einen kleinen Hügel, der wiederum aus dem uns nun

Fig. 3.



1. Grundgebirge. — 2. Konglomerat. — 3. Grundmoräne.

schon wohlbekannten Konglomerat besteht. Die Konglomeratbänke (Fig. 3) sind hier nicht so deutlich erschlossen wie an den früher erwähnten Orten. Wichtig ist dieses Vorkommen, weil es uns zeigt, daß die Einschüttung der Lechschotter eine sehr erhebliche Mächtigkeit erlangte. Die Konglomerate streichen an diesem Hügel zwischen 960—1040 *m* aus und sind frei von einer Grundmoränendecke. Da wir wissen, daß die Konglomerate westlich vom Urisee bei 860 *m* den Archbach noch unterteufen, so erhalten wir hier im Osten von Reutte noch eine Zuschüttung im Betrage von mindestens 180 *m*. Wir werden bei Weißenbach erkennen, daß dieselbe sogar noch beträchtlich mächtiger war.

Südwestlich von Reutte begleitet der mächtige, vielbuckelige Felsrücken des Schloßberges das Lechtal bis Rieden. Sein Nordwestende wird von den Ruinen der Feste Ehrenberg gekrönt.

Zwischen dem Schloßberg und den südlich aufstrebenden Vorhöhen des Thanella zieht sich eine Talfurche hin, welche ungefähr in ihrer Mitte durch ein Felsjoch von etwa 1020 *m* Höhe gesattelt wird.

Strebt man von Reutte her in diesem Talzuge gegen das ebengenannte Joch hin, so erreicht man unter dem letzten steilen Auf-

schwung eine Talweitung, welche zwischen 920—960 *m* teilweise mit losen Lechschottern angefüllt ist.

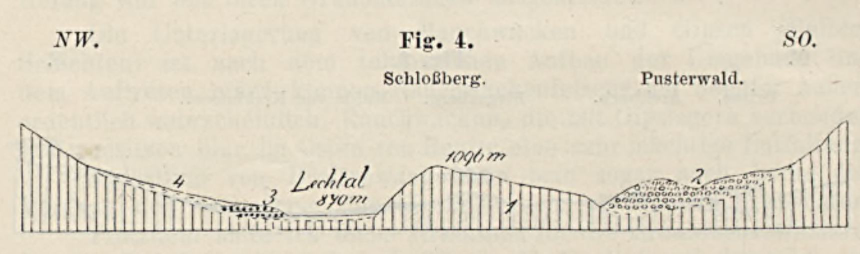
Übersteigt man dann die Jochschwelle, so findet man in dem gegen den Riedener See absinkenden Talgelände eine weit ausgedehntere und höher emporreichende Masse von losen Lechschottern.

Hier entdecken wir, zwischen zwei kleinen Talzweigen eingeschlossen, einen großen Hügel, der nach den geringen vorhandenen Aufschlüssen von Sanden und Schottern des Lechtales (Fig. 4) aufgebaut wird. Außer diesem Hügel sind noch mehrere benachbarte Anhöhen und Stufen ebenfalls von derselben Zusammensetzung. Der Einsatz der geschichteten Sande und Schotter reicht in diesem vom dichten Pusterwald bedeckten Talwinkel von etwa 900—1020 *m* empor. In diesen Schottern sind ziemlich selten zentralalpine Gerölle enthalten.

An der Nordseite des Lechs begegnen wir seltener solchen Gebilden.

Ein kleiner und tief gelegener Rest von konglomerierten Lechschottern ist nördlich von dem scharfen Felssporn aufbewahrt, welcher

NW. **Fig. 4.** *SO.*



1. Grundgebirge. — 2. Schotter. — 3. Konglomerat. — 4. Schuttkegel.

von der Gaichtspitze in ungefähr östlicher Richtung gewaltsam und tief ins Lechbett hereindrängt.

Dieser Rest reicht vom Lechbett (870 *m*) 20—30 *m* weit empor und verschwindet dann unter dem darüber ergossenen Schuttkegel.

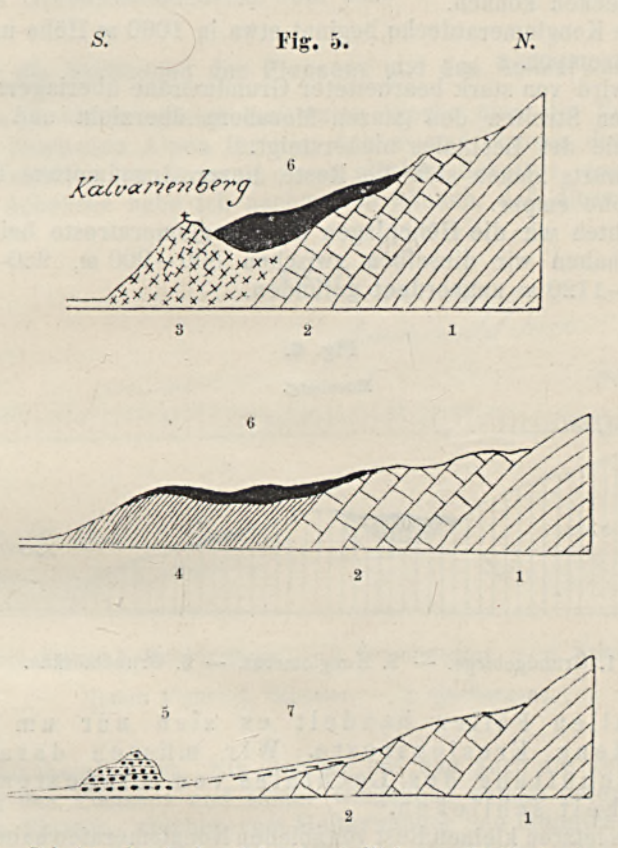
Wesentlich ausgedehntere und interessantere Terrassenreste sind in der Umgebung von Weißenbach erhalten.

Aus dieser Gegend ist bereits lange das Vorkommen einer alten Kalkbreccie bekannt gewesen.

Schon P e n c k erwähnt 1882 in seinem Werke „Die Vergletscherung der deutschen Alpen", pag. 247, am Weißenbacher Kalvarienberg eine mächtige Kalkbreccie unter einer Grundmoräne. „Beide führen nicht Urgebirgsgerölle, es kann also nicht konstatiert werden, ob der Ablagerung der Breccie, welche sich als Gehängeschutt charakterisiert, eine Gletscherausdehnung vorausgegangen sei." Diese Angabe ist dann auch von B l a a s in seinen geologischen Führer durch die Tiroler und Vorarlberger Alpen übernommen worden, indem derselbe pag. 459 vom Weißenbacher Kalvarienberg eine von Moränen überlagerte Gehängeschuttbreccie meldet. Obwohl nun die Gegend von Weißenbach (Fig. 5) mehrfach Reste von konglomerierten Schottern enthält, stimmt gerade diese Angabe nicht mit der Wirklichkeit überein, weil der Felsen

des Kalvarienberges nicht aus einer Gehängebreccie, sondern aus Rauchwacke der Raibler Schichten besteht.

Einen Kilometer weiter östlich begegnen wir am Fuße des steilen Gaichtberges zwischen 890—900 *m* einem kleinen Hügelchen, das aus konglomerierten Lechschottern erbaut ist. Gehen wir dann am Kalvarienberg vorbei nach Unter-Gaicht und steigen dort in dem



Schnitte durch das Gelände nördlich von Weißenbach.

1. Wettersteinkalk. — 2. Raibler Schichten. — 3. Rauchwacke. — 4. Gips. — 5. Konglomerat. — 6. Grundmoräne. — 7. Schuttkegel.

Graben neben den Gipsbrüchen aufwärts, so entdecken wir nördlich vom untersten Gipsbruch wieder einen kleinen, schräg geschichteten Konglomeratrest. Derselbe ist dem Gehänge zwischen 980—1000 *m* aufgesetzt und besteht aus Lechschottern.

Dringen wir in derselben Runse noch höher empor, so treffen wir endlich an ihrem Abschluß neuerdings auf einen Konglomeratrest, welcher jedoch beträchtlich ausgedehnter ist.

POLITECHNIKA GDAŃSKA ZAKŁAD GEOLOGII

Derselbe (Fig. 6) bildet zwischen der eben genannten Runse und dem östlicheren Tal des Fahlenbaches einen Scheidekamm, der sich im Süden an die Kuppe des Moosberges (1145 *m*) anlehnt.

So streichen die horizontal liegenden Konglomeratbänke sowohl gegen Osten als auch gegen Westen in die Luft aus.

Das Konglomerat besteht ebenso wie all die früher erwähnten aus typischen Lechschottern. Zentralalpine Gerölle habe ich darin keine entdecken können.

Diese Konglomeratdecke beginnt etwa in 1060 *m* Höhe und reicht bis 1120 *m* empor.

Sie wird von stark bearbeiteter Grundmoräne überlagert, welche in einzelnen Streifen den ganzen Moosberg überzieht und bis nahe an die Sohle des Lechtales niedersteigt.

Bergwärts ziehen sich die Reste dieser Grundmoräne bis gegen 1500 *m* Höhe empor.

Beachten wir die Höhenlagen der Konglomeratreste bei Weißenbach, so haben wir dieselben zwischen 890—900 *m*, 980—1000 *m* und 1060—1120 *m* angeordnet gefunden.

NW. **Fig. 6.** *SO.*

Moosberg.

1. Grundgebirge. — 2. Konglomerat. — 3. Grundmoräne.

I n a l l e n F ä l l e n h a n d e l t e s s i c h n u r u m h ö c h s t b e s c h e i d e n e E r o s i o n s r e s t e. Wir m ü s s e n d a r a u s a u f e i n e Z u s c h ü t t u n g d e s L e c h t a l e s v o n m i n d e s t e n s 230 *m* M ä c h t i g k e i t s c h l i e ß e n.

Einen letzten kleinen Rest von solchen Konglomeraten habe ich dann noch in der tiefen Klamm am Ausgange des Birkentales entdeckt. Hier trifft man einzelne große Blöcke eines ganz gleichartigen Konglomerats von Lechschottern im Grunde der Schlucht zwischen 1040—1080 *m* Höhe. Höher streichen darüber die mächtigen, stark bearbeiteten Grundmoränen vom Gaichtpaß herein.

Dieser kleine Konglomeratrest ist ebenfalls durch seine Lage bemerkenswert.

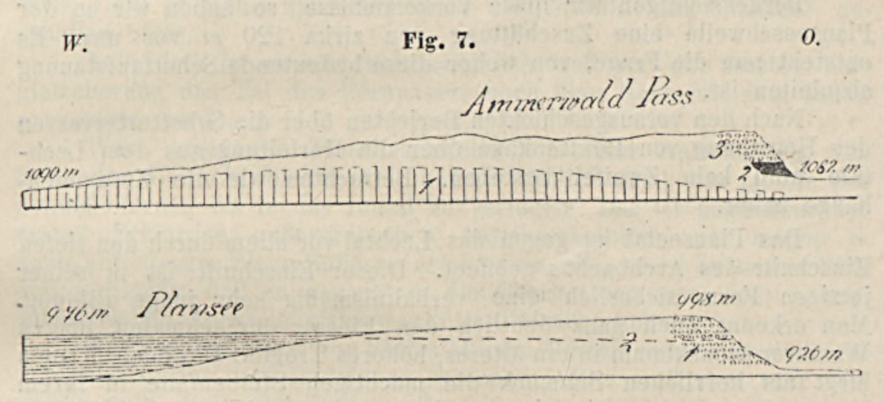
Das Birkental ist ein verhältnismäßig großes Seitental des Lechtales, welches nördlich des mächtigen Lailachkammes, ungefähr parallel mit dem Haupttal eingeschnitten ist. Südlich von Rauth schließt sich dasselbe dem Gaichtpaßtal an. Wir erkennen aus diesem Vorkommen, daß sich die große Aufschüttung der Lechtalschotter sogar bis tief in die Seitentäler hinein ergossen hat.

Damit sind die Aufschlüsse von alten, hochgelegenen Schottern und Konglomeraten in der Umgebung von Reutte, soweit dieselben zu meiner Kenntnis gelangten, erschöpft.

Sie legen Zeugnis ab von einer gewaltigen Zuschüttung des Lechtales mit Sanden und Schottern, welche derjenigen des Inntales wenig nachsteht. Die Konglomerat- und Schotterreste haben eine mächtige Erosion erfahren, welche größtenteils älter als die darüber gebreitete Grundmoränendecke sein muß.

II. Über die Verbauung des Plansees und des Ammerwaldpasses.

Penck hat in seinem berühmten Werke über die Vergletscherung der deutschen Alpen für den Achen- und Plansee dieselbe Entstehung, nämlich Abdämmung durch glaziale Schotter angenommen. Für den Achensee habe ich nachweisen können, daß diese Erklärung



Obere Figur: 1. Grundgebirge. — 2. Grundmoräne. — 3. Schotter.

Untere Figur: 1. Schotter. — 2. Quellenzone.

nicht wahrscheinlich ist. Ein gleiches hat nun auch die genauere Erforschung des Plansees und seiner Umgebung zutage gefördert.

Den Plansee, welcher vom Heiterwanger See lediglich durch das Eindringen eines mächtigen Schuttkegels abgetrennt wird, umfassen fast allenthalben Felshänge oder von diesen herabgesendete Schuttkegel. Nur im Osten gegen den Neudrachbach hin wird er durch eine Schwelle von lockeren, horizontal geschichteten Schuttmassen abgeschlossen.

Der See besitzt eine durchschnittliche Spiegelhöhe von etwa 976 *m* und nach den Lotungsangaben in Geistbecks Seenatlas eine größte Tiefe von ca. 76 *m*.

Untersuchen wir nun die stauende Schuttschwelle (Fig. 7) näher, so finden wir an dem steilen Abbruch gegen den Neudrachbach von 998 *m* bis 926 *m* hinab geschichtete und gerollte Schotter. Die tieferen Lagen bestehen aus wohlgerundeten, horizontal geschichteten Schottern, die obersten dagegen zeigen undeutlichere Schichtung,

sind schlecht gerollt und mit einzelnen gekritzten Geschieben vermengt. Zentralalpine Gerölle sind nicht selten den Schottern beigegeben.

Ungefähr in der Mitte der hohen Schuttschwelle brechen starke Quellen hervor, welche mit großer Wahrscheinlichkeit aus dem Plansee abzuleiten sind.

Da der Felsgrund des alten Talbodens erst wesentlich tiefer (etwa bei 920 *m*) hervortritt, so dürften uns diese Quellen wohl ein im Liegenden der Schotter befindliches Lager von Grundmoränen oder Bändertonen verraten. Die Schuttschwelle an der Ostseite des Plansees reicht aber, wie wir besonders südlich der tiefsten Einsattelung erkennen, noch etwas höher empor. Wir finden hier am Scheiderücken gegen die Neuweidklamm gut gerollte Schotter mit reichlicher Beimengung von zentralalpinen Geröllen noch bis über 1040 *m* emporstreichend.

Berücksichtigen wir diese Vorkommnisse, so haben wir an der Planseeschwelle eine Zuschüttung von zirka 120 *m* vor uns. Es entsteht nun die Frage, von woher diese bedeutende Schuttaufstauung abzuleiten ist.

Nach den vorausgeschickten Berichten über die Schotterterrassen der Umgebung von Reutte kann über die Herleitung aus dem Lechtale wohl kein Zweifel bestehen. Betrachten wir die Zusammenhänge näher.

Das Planseetal ist gegen das Lechtal vor allem durch den tiefen Einschnitt des Archbaches geöffnet. Dieser Einschnitt ist in seiner jetzigen Form sicherlich eine verhältnismäßig sehr junge Bildung. Man erkennt auch ganz deutlich den Einsatz der schmalen, jungen Wassererosionsklamm in ein älteres, höheres Trogtal. Die junge Klamm birgt als herrlichen Schmuck die mächtigen Stuibenfälle in ihrem Innern. Den Boden des älteren Tales können wir etwa mit 982 *m* bestimmen. Die Zuschüttung, welche im Lechtal in der Gegend von Reutte sicherlich weit über 1000 *m* Höhe erreicht hatte, mußte entlang diesem kurzen Taleinschnitt leicht in das Planseetal eindringen können.

Die nächstgelegenen Konglomeratreste des Lechtales sind vom Ausfluß des Plansees nicht einmal 3 *km* entfernt. Aber nicht allein die tiefe Pforte des Archbachtales stand dem Zudrang des Lechschotters offen, auch der Sattel nordwestlich von Heiterwang konnte mit 1022 *m* Höhe das Einströmen der im Lechtal in der Gegend von Weißenbach bis über 1100 *m* gesteigerten Zuschüttung nicht abhalten.

Es braucht nicht eigens erwähnt zu werden, daß neben dieser vom Lechtale aus genährten Zuschüttung auch jene aus dem südlichen Hintertorental und den anderen kleineren Tälern mit beteiligt war. Nur muß man bedenken, daß die Schuttleistung des großen Lechtales bei weitem die der kleinen Täler überwog.

Nimmt man die eben vorgebrachte Erklärung an, so ist damit auch behauptet, daß der Plansee als Hohlraum erst durch die letzte Vergletscherung geschaffen worden sein kann.

Damit die Sande und Schotter des Lech- und Hintertorentales die Ostschwelle des Plansees bilden können, muß vorher der ganze zwischenliegende Talraum verschüttet werden.

Betrachten wir nunmehr die andere Möglichkeit, daß die Schuttschwelle des Plansees von Osten her aufgeschüttet wurde.

Das Tal des Neudrachbaches vereinigt sich bei Griesen (821 *m*) mit dem Loisachtale. Die Loisach führt die kleinen Bergwässer, welche sich im Becken von Lermoos sammeln, nach Norden. Der Loisach kann man nach so kurzem Laufe doch schwerlich eine so gewaltige Schuttlieferung beimessen, welche sie befähigt, von Griesen her die bis über 1000 *m* hohe Ostschwelle des Plansees im Neudrachtale aufzuschütten

Das ist schon der Höhenverhältnisse wegen ausgeschlossen. Das Becken von Lermoos, welches die stark versumpfte Sammelstelle für die kleinen Quelladern der Loisach bildet, liegt selbst nur 965 *m* hoch.

Von ihm konnte daher keine Aufschüttung ausgehen, welche die über 1000 *m* Höhe überschreitende Ostschwelle des Plansees geschaffen hätte.

Außerdem ist es sehr wahrscheinlich, daß vor der letzten Vergletscherung das Tal des Fernpasses noch über Nassereit zum Inntal entwässert wurde.

Wer daher die Planseeschwelle von einer Aufschüttung von Seite der Loisach ableiten will, kommt endlich dazu, die Quelle der Schuttlieferung bis in das Inntal zu verlegen. Das ist gegenüber der ersten Erklärung außerordentlich unwahrscheinlich. Es mögen ja auch auf diesem Wege Zuflüsse erfolgt sein, aber er ist so umständlich und weitläufig, daß er gegenüber der Zuschüttung aus dem nahen, schuttreichen Lechtale nicht weiter in Betracht kommt.

Das Vorhandensein von zentralalpinen Gesteinen scheint vielleicht für Zuflüsse aus dem Inntale zu sprechen. Man muß aber sehr vorsichtig sein, weil einmal diese Gesteine aus älteren Grundmoränen, weiters auch aus den bunten Konglomeraten der Gosau des Muttekopfes sowie des Cenomans oder Flysches an verschiedenen Stellen im Einzugsgebiete des Lechs entnommen sein können.

Wir haben nunmehr erkannt, daß jenes Tal, welches heute teilweise vom Heiterwanger- und Plansee eingenommen wird, vor allem durch Zuschüttung von Lechschottern bis über 1000 *m* Höhe aufgefüllt wurde.

Denken wir uns die Seewasser und die Einschüttungen hinweg, so erhalten wir ein Felsental, welches die Verbindung des Hintertorentales mit dem Tal des Neudrachbaches darstellt.

Eine Verbindung des Hintertorentales mit dem Lechtal über den Sattel nordwestlich von Heiterwang oder entlang dem Einschnitt des Archbaches ist ohne sehr bedeutende Veränderungen im Felsgerüste des Untergrundes nicht denkbar. Beachten wir nunmehr die Gefällsverhältnisse, wie sie die Lotungen des Plansees eröffnet haben. Der Grundbach fließt vor seiner Mündung in den Heiterwanger See am Ende des Hintertorentales bei ungefähr 1000 *m* noch auf Felsgrund. Unter der Ostschwelle des Plansees tritt im Neudrachbette etwa bei 920 *m* der Felssockel zutage.

Nun liegt der Spiegel des Plansees bei 976 *m* und 76 *m* beträgt die größte erlotete Wassertiefe. Wir erkennen somit, daß auch nach Entfernung aller Schuttmassen immer noch ein See von etwa 20 *m* Tiefe übrig bleiben würde.

Entweder bestand also vor der allgemeinen Zuschüttung schon in der Gegend des heutigen Plansees ein kleiner See oder die Einbuchtung in dem Felsuntergrunde wurde erst später geschaffen.

Sie könnte durch tektonische Vorgänge oder die Eiserosion bewirkt worden sein.

Nachdem wir erkannt haben, daß das alte Tal durch eine mächtig gesteigerte Schuttzufuhr vor allem aus dem Lechgebiete zugeschüttet wurde, bleibt für die Schaffung der heutigen Planseewanne wohl nur die Eiserosion übrig.

Tektonische Vorgänge, welche etwa das Becken dieses Sees umzeichnet hätten, lassen sich nirgends erweisen.

Wenn man aber annehmen muß, daß der darübergeschobene Eisstrom aus der Schottermasse die Seewanne herausfegte, so wird man kaum fehlen, wenn man sich weiter vorstellt, daß dieser Erosionsangriff auch noch teilweise den Felsgrund betraf.

Nach dieser Auffassung wurde also der Hohlraum unseres Sees erst durch die letzte Vergletscherung aus den Einschüttungsschottern und dem Grundgebirge herausgeschnitten. Daß der Seeraum verhältnismäßig sehr jugendlich sein muß, zeigt auch ein Blick auf jede genauere Landkarte. Die Schuttkegel, welche aus den umgebenden schroffen Hauptdolomitrunsen herabrieseln und von den einmündenden Bächen vorgeschoben werden, haben bereits einen sehr großen Teil des Seeraumes verlandet.

Im Anschluß an diese Darstellung der Entstehung des Plansees soll auch noch kurz die Verbauung des benachbarten Ammerwaldpasses beschrieben werden.

Der flache, langgestreckte Ammerwaldpaß (Fig. 7) liegt zwischen die Täler des Erz- und Ammerbaches eingebaut. Der Erzbach mündet nach kurzem Laufe in den Plansee, dessen nordöstliche Bucht er schon vollständig verschüttet hat. Dringen wir vom Plansee durch dieses erst enge und klammförmige Felstal aufwärts, so erreichen wir etwas unterhalb des neuen Ammerwaldhotels zugleich mit der Talerweiterung die Einfüllung von bedeutenden Schuttlagern.

Schon vor dem Hotel Ammerwald verschwindet der Felsgrund (mit ihm der Bach) unter mächtigen Schuttmassen, welche immer höher schwellen und den Sattel bilden.

Tiefere Einschnitte fehlen, welche uns den Aufbau der weiten, hügelförmigen, dicht bewaldeten Schuttlandschaft zeigen würden.

Erst der östliche Abbruch gegen das Ammertal lehrt uns den Aufbau der tieferen Glieder dieser Schuttserie kennen.

Hier bricht die Sattelfläche als steile Schuttwand (Fig. 8) nieder, welche von den Bächen und der Erosion immer weiter gegen Westen zurückgedrängt wird.

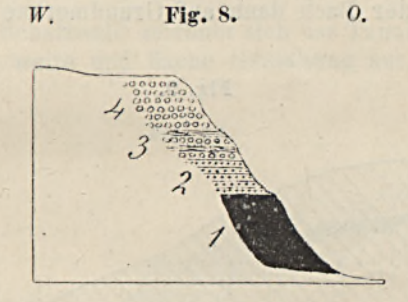
Der äußere Anblick erinnert sofort an die Schuttstufe an der

Ostseite des Plansees und auch der innere Bau besitzt manche Ähnlichkeit.

Zu oberst bemerken wir ziemlich schlecht gerollte kalkalpine Schotter. Darunter stellen sich Sand und Kieslagen ein. Diese geschichteten Schuttmassen werden von einer mächtigen, stark bearbeiteten Grundmoräne unterlagert, welche zahlreiche gekritzte Geschiebe aus Wettersteinkalk, Hauptdolomit, Jurakalken sowie seltene zentralalpine Gerölle enthält.

Im obersten Ammertal finden sich beiderseits Schotterterrassen, die vielfach Schrägschüttung weisen. Bei Schloß Linderhof liegt eine stark bearbeitete Grundmoräne am Weg zum Königshaus oberhalb der Schotterterrasse. Wenn wir diese Verhältnisse zu deuten versuchen, so drängen sich uns vor allem zwei verschiedene Meinungen auf.

W. **Fig. 8.** *O.*



1. Grundmoräne. — 2. Kies. — 3. Sandlagen. — 4. Schotter.

Entweder gehört die Grundmoräne des Ammerwaldpasses einer älteren Vergletscherung an, dann sind die hangenden Schotter zur großen Aufschüttung zu rechnen, oder sie entstammt der letzten Vergletscherung, dann müssen wir die Hangendschotter wohl als Gebilde des Eisrückzuges begreifen.

Mir fehlen vorläufig zur Entscheidung geeignete Beobachtungen. Jedenfalls ist die hohe Lage der Schotter bemerkenswert, welche bis über 1120 *m* emporsteigen.

Berücksichtigt man die Gefällsverhältnisse der Grundgebirgssohlen in den Tälern des Erz- und Ammerbaches, so wird ersichtlich, daß wir auch nach Wegräumung der Schuttmassen in der Gegend des heutigen Ammerwaldpasses einen Sattel im Grundgebirge entdecken würden.

III. Über die Verbauung des Tannheimer Tales.

Die glaziale Verbauung des Tannheimer Tales tritt besonders deutlich am Gaichtpaß und am Einschnitte des Vilsbaches nördlich von Schattwald hervor.

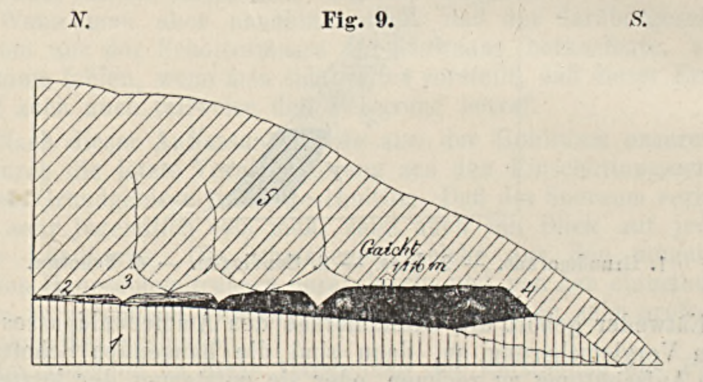
Wenn wir das Lechtal bei Weißenbach (887 *m*) verlassen und nordwärts gegen den Gaichtpaß emporsteigen, so folgen wir bis zur Höhe des Passes (1082 *m*) der scharf und tief eingerissenen Schlucht des Weißenbaches.

Der Paß selbst besteht aus einer flachen Schwelle von liassischen Gesteinen, welchen unmittelbar eine mächtige Decke von stark bearbeiteter, hellweißer Grundmoräne aufruht. Die Grundmoräne enthält neben zahlreichen gekritzten Geschieben auch vielfach Gesteinsstücke ihres nächsten Untergrundes, was besonders in den Aufschlüssen südlich von Rauth schön zu verfolgen ist.

Die Grundmoränendecke, welche hier noch heute eine Mächtigkeit zwischen 40—60 *m* besitzt, wird von dem Bach entzweigeschnitten, so daß zu beiden Seiten je eine selbständige Terrasse steht. Auf der östlichen liegt die Häusergruppe Gaicht (1116 *m*), auf der westlichen der Weiler Rauth (1140 *m*). Die Oberfläche beider Terrassen ist ziemlich eben. Jene von Rauth läßt sich noch eine große Strecke weit ins Birkental hinein verfolgen.

Von der Schwelle des Passes (Fig. 9) sinkt der Felsgrund bis zur Zweimühlen, wo der Bach dann auf Grundmoräne übertritt und die

N. **Fig. 9.** *S.*



1. Untergrund. — 2. Bänderton. — 3. Schuttkegel. — 4. Grundmoräne. — 5. Berggehänge.

Straße von der Brücke (bei 1071 *m*) weg wieder anzusteigen beginnt. Von der letzten Felsschwelle an läßt sich entlang dem Bachbett die Grundmoräne noch einen Kilometer weit aufwärts verfolgen.

In einer Höhe von etwa 1100 *m* überlagern hier horizontal geschichtete Bändertone die Grundmoräne.

In ihnen haben wir offenbar die Reste eines kleinen Stausees vor uns, welcher wahrscheinlich nach dem Rückzug des Eises hinter der damals noch nicht durchschnittenen Grundmoränenschwelle sich bildete.

Die Grundmoränendecke und die Bändertone werden von seitlichen Bachrunsen aus mit frischen Schuttkegeln belastet. In der Strecke von der Brücke (bei 1117 *m*, südöstlich von Nesselwängle) bis zum Haldensee beherrschen eng aneinander geschlossene Schuttkegel den Talgrund vollständig. Es sind insbesondere jene Wildbäche, deren Heimat die steilen Flanken der Tannheimer Berge bilden, welche so reichlich frischen Schutt ins Tal streuen.

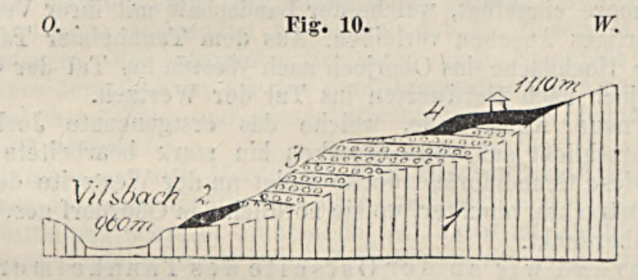
Der Haldensee (1124 *m*) wird sowohl an der Ost- als auch der Westseite von Schuttkegeln eingeengt. Im Osten bedrängt ihn der große Kegel des Gessenbaches, im Westen der kleinere, aber lebendigere des Strindenbaches. Der Kegel des Gessenbaches, welcher mit jenem des Sulzbaches verschmolzen ist, bildet zugleich die Wasserscheide.

Im Süden und Norden umspannen Felshänge den Haldensee. Nur am Nordufer treten stark bearbeitete Grundmoränen dem See nahe. Dieselben überziehen dort eine sehr kräftig ausgeprägte Felsfurchenlandschaft, welche vom See gegen das Dorf Grän hinüberstreicht.

Der Haldensee verdankt seine Entstehung wahrscheinlich der Abdämmung durch die oben genannten Schuttkegel. Ob wir vielleicht auch in ihm wesentlich eine glaziale Wanne vor uns haben, welche erst später durch die Schuttkegel verunstaltet wurde, läßt sich schwer entscheiden.

Von Grän bis Schattwald zeichnet sich das Tannheimer Tal durch seine gleichmäßige, weite und flache Gestaltung aus.

O. **Fig. 10.** *W.*



1. Grundgebirge. — 2. Grundmoräne. — 3. Schotter und Sande. — 4. Grundmoräne.

Nördlich von Grän schneidet der Logbach bei 1120 *m* ein Lager von stark bearbeiteter Grundmoräne an, welche auch die westlich anschließenden Bodenschwellen aufbauen dürfte. Weiterhin fehlen tiefere Einschnitte in den Talboden. Die Bäche winden sich in fein geschlungenen Bögen durch die schönen Talflächen. Die Schuttkegel aus den begleitenden Fleckenmergelzonen werden flink von der Vegetation ihrer nackten Wildheit beraubt, da diese Gesteine rasch im Wetter zerfallen. So bleibt das anmutige Wiesental vor dauernden Verstümmelungen bewahrt.

Erst unterhalb von Schattwald gewinnt der Vilsbach ein stärkeres Gefälle und schneidet in den Untergrund.

Bei 1015 *m* erreicht der Bach den Felsgrund. Sofort beginnt eine rasch an Tiefe gewinnende Klamm, in welche der Bach mit prächtigem Schäumen hineinstürzt.

An der westlichen Seite dieses tiefen Einschnittes ist nun wieder ein reiches Glazialprofil erschlossen, welches hier kurz geschildert werden soll.

Knapp über der Vils (Fig. 10) lagert auf cenomanen Mergeln eine stark bearbeitete Grundmoräne. Das Cenoman ist unter dieser

Grundmoräne deutlich aufgearbeitet und vielfach zum Aufbau der Moränenmasse verwendet.

Über dieser Grundmoräne stellen sich mächtige, horizontal geschichtete, stark gerollte, gewaschene Schotter ein, welche neben Geröllen von Hauptdolomit, Kössener Schichten, Lias, Hornsteinkalken auch solche von rotem Buntsandstein enthalten. Diese Gerölle sind von jenem merkwürdigen Aufschluß von Buntsandstein abzuleiten, der südlich vom Oberjoch unter der großen Überschiebungsfläche hervortritt.

Heute können von dieser Gegend keine Gerölle mehr ins Gebiet der Vils gelangen.

Diese mächtige Schottermasse wird in der Höhe von einer Grundmoränendecke überlagert, welche in dem weiten Hügellande zwischen der Vils und den Quellen der Wertach vielfach zutage ausstreicht.

Felskuppen treten aus dieser Hochfläche, deren inneren Aufbau wir eben besprochen haben, mehrfach hervor. In einzelne Becken sind Torfmoore eingefügt, welche der Landschaft mit ihrer Vegetation ein eigenartiges Ansehen verleihen. Aus dem Tannheimer Tale führt über diese Hochfläche das Oberjoch nach Westen ins Tal der Ostrach, das Unterjoch nach Nordwesten ins Tal der Wertach.

Die neue Kunststraße, welche das erstgenannte Joch überschlingt, erschließt auf weite Strecken hin stark bearbeitete Grundmoräne. Diese Grundmoränendecke steigt an der Westseite des Oberjochs ins Ostrachtal hinunter, wo sie nördlich von Oberdorf geschichtete Schotter überdeckt.

Während wir an der Ostseite des Tannheimer Tales am Gaichtpaß eine Talverbauung kennen lernten, die lediglich von mächtigen Grundmoränen bewirkt wird, finden wir hier an der Hochfläche nordwestlich von Schattwald die normale, durch die ganzen Alpen verbreitete Verbauungsserie wieder, welche aus liegender und hangender Grundmoräne sowie dazwischen eingeordneten Schottern und Sanden besteht.

Dr. M. v. Pálfy. Erwiderung auf Herrn Tills Entgegnung.

Ich erlaubte mir an die aus der Feder Herrn A. Tills in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Jahrg. 1906, Nr. 14, erschienene Mitteilung einige aufklärende Bemerkungen zu knüpfen, um einige Punkte zu beleuchten, die Herrn Till vielleicht entgangen sind. Hierauf antwortete Herr Till in Nr. 10, Jahrg. 1907 dieser Verhandlungen. In dieser seiner ziemlich systemlosen Entgegnung legt Herr Till einzelnes unrichtig aus und stellt anderes in ein solches Licht, daß es als das gerade Gegenteil von dem erscheint, was ich geschrieben habe.

Nachdem mir Herr Till wiederholt den Vorwurf macht, daß ich das Villányer Gebirge nicht genügend ausführlich behandle (bei den Fossilien von Máriagyügy und Trinitás und anderen mehr) und

die Literatur nicht aufgearbeitet habe, mögen hier einige Zeilen aus der Einleitung meiner ersten, auch Herrn Till wohlbekannten Mitteilung stehen. Es heißt dort: „Während dieser Reisen hatte ich nicht Zeit, eingehende Untersuchungen zu bewerkstelligen, doch machte ich in einigen Steinbrüchen Beobachtungen, welche interessant genug sind, um sie in Form kurzer Notizen bekannt zu machen." Dies als Erwiderung auf den ersten und zum Teil zweiten Punkt der Entgegnung Herrn Tills. Auf welcher Grundlage und mit welchem Rechte kann Herr Till, dies wissend, im ersten Punkte seiner Entgegnung behaupten, daß ich mich „doch zum Thema setzte, die betreffenden Steinbrüche im Detail zu beschreiben"?

Auf die Frage Herrn Tills: „Woher weiß übrigens Herr v. Pálfy, daß die geologischen Verhältnisse zur Zeit der Hofmannschen Aufnahme so lagen, wie er sie jetzt beschreibt?" habe ich bereits in meinen Bemerkungen geantwortet, indem ich erwähnte, daß das von Hofmann gesammelte Material aus „nach den einzelnen Schichten bezeichneten Gesteinsmustern" besteht. Hiernach scheint Herr Till nicht verstanden zu haben, daß in diesem Material die Gesteinsmuster der einzelnen Schichten nach Nummern aufgezählt sind. Eines derselben ist als aus dem Hangenden der Ammonitenbank stammend bezeichnet und dieses stimmt mit den Liegendschichten vollständig überein.

Übrigens hat sich Herr Till auch das von der Ammonitenbank und ihren Liegendschichten Gesagte unrichtig ausgelegt. In seiner ersten Mitteilung schreibt er nämlich, ich hätte mit Recht in meinem Profil vom Steinbruch II eine Zwischenschicht eingezeichnet, die Auffassung als Doggerkalk jedoch nicht begründet und von darin gefundenen Fossilien nichts erwähnt (pag. 365—366). Daraufhin beschrieb ich die Ausbildung der Ammonitenbank, wie sie sich zur Zeit meines letzten Dortseins[1]) gezeigt hat und hob hervor, „daß ich auch heute keine Ursache sehe, warum hier bloß die dünne Ammonitenbank als die Vertreterin des oberen Doggers betrachtet werden sollte" (pag. 132). Damit wollte ich bloß betonen, daß ich auch das Liegende der Ammonitenbank zum oberen Dogger zähle. Die Meinung, daß die Ammonitenbank allein als oberer Dogger zu betrachten sei, habe ich Herrn Till nicht „angedichtet", wie er mir dies auf pag. 246 seiner Entgegnung zur Last legt. Auf die Bemerkung des Verfassers, daß im Liegenden der Ammonitenbank vielleicht auch tiefere Horizonte eventuell zum Vorschein kommen, habe ich mit keinem Worte reflektiert.

Auch auf den Vorwurf, daß ich keine einzige bestimmte Brachiopodenart aufzählte, hätte Herr Till in meiner ersten Mitteilung die nötige Antwort finden können, wo es heißt: „Da dieser schon lange bekannte Fossilienfundort meines Wissens bisher in der Literatur noch nicht bekannt gemacht ist, dürfte es erwünscht sein, wenn ich jene Fossilienreihe hier anführe, welche im Museum der

---

[1]) Im März l. J. unterbrach ich meine Rückreise aus Bosnien in Villány nur auf einige Stunden.

geologischen Anstalt ausgestellt ist und die der verewigte Chefgeologe Dr. Karl Hofmann aus seiner eigenen Aufsammlung spezifisch bestimmte.“ (Földtani Közlöny, XXXI, pag. 180.)

Herr Till schreibt ferner: „Man sollte mit Bestimmtheit gefunden haben, daß in der Ammonitenschicht genau dieselben Brachiopodenarten vorkommen wie im Liegenden und doch die Arten selbst nicht bestimmt haben?“ (pag. 247). Daß man aus artlich nicht bestimmten Brachiopoden nicht feststellen könnte, daß dieselben sowohl in der Ammonitenbank als auch in den darunter lagernden Schichten gemeinsam sind, wenn in den beiden — nämlich in der Ammonitenbank und den Liegendschichten — genau dieselben Formen vorkommen, stelle ich in Abrede. In diesem Falle ist der Name doch nebensächlich, die Hauptsache ist, ob die Formen vollkommen übereinstimmen. Und dies kann an Ort und Stelle jeder Fachmann entscheiden.

Ich gehe nun auf das Alter der Ammonitenbank über. Die ungarischen Geologen zählten die Villányer Fauna nach den Bestimmungen Hofmanns stets zum Callovien, betrachteten sie aber als eine solche, in welcher auch einige Batharten vorhanden sind. Der diesbezügliche Teil meiner Bemerkungen ist — da ich mich möglichst kurz fassen wollte — nicht ganz präzis, weil ich es ausgelassen habe, daß Herr Till als erster diese Fauna als reines Callovien bezeichnet. Ich erkenne dies mit der größten Bereitwilligkeit an. Wo aber die Grenze einer Spezies, in diesem Falle die der *Oppelia aspidoides*, zu ziehen und wann die Form als eine andere Art zu bezeichnen ist, das hängt immer von der Auffassung des Forschers und dem Standpunkt jener Zeitperiode ab, in der er lebt.

Was Herr Till über die Abgrabung der im Liegenden der Ammonitenbank befindlichen Schichten schreibt: „. . . als es nicht einmal richtig ist, daß in der Ammonitenschicht mehr gearbeitet wird als in deren Liegendem. Man durchsticht vielmehr die geringmächtige Fossilbank, um zum Liegendkalksandstein zu gelangen“, ist direkt unrichtig. Im Steinbruch wird hauptsächlich der Malmkalkstein gebrochen, wie dies auch Herr Till in seinem Profil ganz richtig darstellt, und nur stellenweise wird auch der Kalksandstein gewonnen. Übrigens widerspricht sich Herr Till selbst, indem er auf pag. 250 schreibt: „Man gräbt bis zur Ammonitenschicht, welche deshalb fast überall den nördlichen Abschluß der Steinbrüche bildet.“

Herr Till läßt in seiner Erwiderung einfließen, ich hätte seinen Vortragsbericht nicht genügend aufmerksam gelesen. Dies dürfte vielleicht eher bei ihm der Fall sein; die folgenden Zitate sprechen wenigstens dafür: „Aus den Liegendschichten der Ammonitenbank liegen mir zirka 100 Brachiopoden und zwei kleine Ammoniten vor.“ (Tills Vortragsbericht pag. 368.) Diesbezüglich steht in meiner Bemerkung: „. . . daß er aus den Liegendschichten der Ammonitenbank über ein reiches Brachiopodenmaterial (zirka 100 Stück) und zwei kleine Ammoniten verfüge“ (pag. 133). In Herrn Tills Entgegnung heißt es nun: „Er hätte dann meine Bemerkung, daß mir zirka 100 Brachiopoden aus der Ammonitenbank ‚vorliegen‘ . . .“ (pag. 247). — Wo steckt hier die Wahrheit?

Übrigens sei hier bemerkt, daß Herrn Tills zweite Mitteilung (Verhandlungen 1907, Nr. 5) erst erschien, nachdem ich meine Bemerkungen der Redaktion bereits eingesendet hatte.

Die Frage des Malmkalksteines steht ziemlich klar vor mir und ist es nur unbegreiflich, daß Herr Till, der sich mit ihr doch schon bisher mehr befaßt hat als ich, dieselbe nicht verstehen kann oder will. Zur Beleuchtung der Frage muß auch ich Hofmanns Originalbericht und jenen Zeitpunkt in Betracht ziehen, als Hofmann Villány besucht hat, als nämlich der große Steinbruch vielleicht in den ersten Anfängen begriffen war. Die Frage wird gerade durch jenen Teil der Hofmannschen Mitteilung beleuchtet, den Herr Till in seinem Zitat durch Punkte zu ersetzen für gut befunden hat. Dieses Zitat lautet nämlich: „Die übrige Masse des Gebirges besteht . . . aus dunklen bituminösen, an vielen Orten **in ganzen Regionen** jedoch durch Auswitterung **weißgebleichten** plumpen Kalken.“ Nachdem sich Hofmanns Fossilien — ich betone es wiederholt — in einem dem meinigen vollkommen identischen Gesteine befinden, ist eine Verwechslung von Hangend und Liegend ausgeschlossen und Hofmann hat nur den hellgelben, dickbankigen Malmkalk in dem noch schlecht aufgeschlossenen Steinbruch als „durch Auswitterung weißgebleichten plumpen Kalk“ betrachten können. Die Frage, wie der Malm in den übrigen Teilen des Gebirges ausgebildet ist, kann ich nicht beanworten, da ich — wie schon 1901 betont wurde — keine Detailforschungen vorgenommen habe. Die Bemerkung Herrn Tills aber, ich hätte Hofmann gegenüber eine „Ehrenrettung“ versucht, der er, nebenbei bemerkt, nicht bedurfte, weise ich auf das entschiedenste zurück. Was ich geschrieben habe, das bezieht sich ausschließlich auf die Sache, nicht aber auf Personen. An demselben Standpunkte halte ich auch jetzt fest und habe eben deshalb auf jenen Teil der Tillschen Entgegnung nichts zu erwidern, in welchem er sich mit meiner Person, beziehungsweise meinen Fähigkeiten befaßt.

Übrigens ist auch Herrn Tills unter „—“ gesetzter Ausdruck: „wegwerfende“, mit welchem ich seine Bemerkungen bezeichnet haben soll, aus der Luft gegriffen; derselbe kommt in meiner eingesendeten Mitteilung nicht vor und kann man Ähnliches auch nicht zwischen den Zeilen lesen. Was die von Herrn Till in seiner Entgegnung angezweifelte Verwerfung betrifft, kann ich nur wiederholen, daß dieselbe bei meinem letzten Dortsein im Steinbruche auffallend sichtbar war.

Ich hatte mir erlaubt Herrn Tills Aufmerksamkeit darauf zu lenken, daß die Fundschicht der ihm eingesendeten Fossilien vielleicht nicht ganz sicher sein dürfte und die Einschlüsse der einzelnen Schichten verwechselt sein können. Ich tat dies, ohne im geringsten „belehren“ zu wollen, ausschließlich im Interesse der Wissenschaft und aus Zuvorkommenheit dem Fachgenossen gegenüber und dachte nicht daran, mich dadurch einer so brüsken Zurückweisung auszusetzen, wie sie Herr Till für schicklich erachtet. Vielleicht wird es auch Herrn Till bekannt sein, daß durch das Verwechseln der Fossilien verschiedener Schichten in der Literatur auf Jahrzehnte hinaus-

reichende Verwirrungen verursacht wurden und daß solches auch Fachmännern von anerkanntem Rufe widerfahren ist.

*

Ich glaube, es ist nicht nötig, auf jeden einzelnen Punkt der Tillschen Entgegnung einzugehen. Es sind dies so untergeordnete Fragen, daß sie nicht verdienen, weiter erörtert zu werden. Eben deshalb erkläre ich schon jetzt, daß, falls Herr Till an diese Zeilen Bemerkungen knüpfen sollte, ich eine weitere Entgegnung meinerseits als überflüssig erachte. Budapest, 14. November 1907.

J. Dreger. Bau einer Talsperre bei Bistrzitzka bei Wallachisch-Meseritsch.

Von der k. k. Direktion für den Bau der Wasserstraßen aufgefordert, begab ich mich in Begleitung des Herrn Baurates Emil Grohmann zunächst nach Wallachisch-Meseritsch in Mähren, um die Umgebung von Bistrzitzka (Bystřička), wo eine Talsperre gebaut werden soll, in bezug auf geeignete Bausteine zu untersuchen. Dabei wurde in erster Linie auf das Vorkommen jener Gesteine Rücksicht genommen, welche in den Offerten der einzelnen in Betracht kommenden Bauunternehmer angeführt wurden. Unsere Untersuchungen erstreckten sich auf Beschaffenheit des Gesteines, die Art und Menge seines Vorkommens und auf die Möglichkeit einer nicht zu kostspieligen Zubringung. Es war unsere Aufgabe, geeignete Bausteine in hinreichender Menge und so nahe als möglich von der Baustelle aufzufinden.

Die zu errichtende Talsperre bei Bistrzitzka liegt mitten in jenem langgestreckten Flyschsandsteinzuge, der mit Unterbrechungen den ganzen Nordrand der Ostalpen und den Außenrand der Karpathen begleitet. Im Bistrzitzkatale ist das herrschende Gestein ein poröser, gelblicher Quarzsandstein mit kieselig(-kalkigem) Bindemittel, der als Magurasandstein[1]) bezeichnet wird, dem älteren Tertiär angehört und bisweilen durch Aufnahme größerer Quarz-, Tonschiefer- und Gneisstücke konglomerat- oder breccienartig wird. Auch Kalkspatteilchen sind diesem Sandsteine, welcher sehr an den Greifensteiner Sandstein bei Wien erinnert, nicht fremd. Die Mächtigkeit der Bänke des im großen und ganzen westöstlich streichenden Gesteines schwankt zwischen einigen Zentimetern und mehreren Metern. Der Stein läßt sich leicht gewinnen und bearbeiten; er eignet sich ganz gut zu Bauten (zur Herstellung von Pfeilern, Trögen u. a.), an die keine besonderen Ansprüche auf Festigkeit und Frostbeständigkeit gestellt werden, da er wegen seiner Porosität ziemlich viel Wasser aufzunehmen imstande ist.

Der genannte Sandstein ist NW von dem von der Wasserstraßendirektion aufgestellten Pegel am Gehänge in einem Steinbruche gut aufgeschlossen, ebenso auch am Südgehänge des projektierten Stausees an verschiedenen Stellen in mächtigen Bänken freiliegend.

---

[1]) Maguragebirge, ein südlicher Ausläufer der Babia Gora in den Beskiden.

In Verbindung mit den breccienartigen Magurasandsteinen treten mitunter glitzernde, kalkig-tonige, sehr feste graublaue und gelblichweiße Sandsteine auf.

So finden sich beim sogenannten Vanduchwehr, am Nordabhang des künftigen Stausees mit hier ausnahmsweise nordsüdlichem Streichen und westlichem Einfallen bis 1 *m* und darüber starke Bänke dieses Gesteines neben gewöhnlichem Magurasandstein Konglomerat- und Mergellagen.

Dieser Kalksandstein in seiner blauen Abart findet sich auch auf dem linken Ufer der Bistrzitzka gegenüber dem Wirtshause (Busch), wo der Schotterfang errichtet werden soll, aller Wahrscheinlichkeit nach in großer Menge vor. An beiden Stellen ist das Gestein bisher zu ungenügend aufgeschlossen, um ein genaues Urteil über die Gesteinsmenge abgeben zu können.

Das blaugraue Gestein sowohl vom Vanduch als beim Schotterfang ist ein dichter etwa 15—20% Kalk führender Quarzsandstein mit feinen weißen Glimmmerschüppchen und vereinzelten Einschlüssen älterer phyllitischer Gesteine. Das Bindemittel ist großenteils kohlensaurer Kalk.

Der gelblichweiße Stein scheint weniger fest zu sein, enthält aber ein weniger kalkreiches Bindemittel; doch wird ein endgültiges Urteil über die Verwendbarkeit dieser beiden Steinsorten erst durch die Erprobungen derselben im technologischen Gewerbemuseum gewonnen werden können.

Wir besuchten auch weiter westlich in demselben Zuge von Magurasandstein in der Nähe von Bistřitz am Hostein, nordöstlich vom Orte Chwalczow am Ausgange des Rudolfstales Brüche auf einen Sandstein, der dem eben beschriebenen graublauen gleicht. Der plattige Kalksandstein fällt etwa 40° nach Süd ein und wechsellagert ebenfalls mit porösem Sandstein, mit mergeligen und konglomeratischen Bänken. Das Gestein ist sehr frisch, läßt sich in genügend großen Quadern gewinnen und leichter bearbeiten als jener, allerdings noch nicht genügend erschlossene Sandstein im Bystřičagraben, mit dem es fast übereinstimmt. Die Aufschlüsse bei Chwalczow lassen erkennen, daß hinreichende Mengen des dichten, kalkigen Flyschsandsteines gewonnen werden können, wenn es gelingt, noch einige auf der Höhe des Berges an die vorhandenen Abbaustellen anschließende Parzellen zu erwerben. Auch für dieses Gestein muß das Ergebnis der Untersuchungen im k. k. technologischen Gewerbemuseum abgewartet werden.

Als ein besonders widerstandsfähiger und zu Wasserbauten sehr geeigneter Stein muß jene Kulmgrauwacke bezeichnet werden, welche in den großen Steinbrüchen im Weličkagraben nordwestlich von Olspitz an der Reichsstraße nach Bodenstadt (etwa 6 *km* von Mähr.-Weißkirchen, wohin wir von Wall.-Meseritsch übersiedelt waren) gewonnen wird. Dieses nur Spuren von Kalk enthaltende, durch Graphit und Bitumen grauschwarz gefärbte, zähe und harte Gestein besteht vorherrschend aus Quarzkörnern und Tonschieferstückchen, welche durch ein aus verschiedenen Mineralen (Glimmer, Quarz, Eisenerz u. a.) bestehendes Zement fest verkittet sind. Die

bis zu 1 und 2 *m* dicken Bänke und die gute Spaltbarkeit des Gesteines gestattet es, Formatstücke in jenen Größen zu gewinnen, wie sie zur Herstellung der äußeren Teile der großen Staumauer gebraucht werden. Auch die nötige Steinmenge ist ohne Zweifel vorhanden. Aus dem gleich südwestlich gelegenen Steinbruche bei Hrabuvka, der dasselbe Gesteinsmaterial führt, lassen sich wegen der im allgemeinen geringeren Mächtigkeit der Schichten weniger große Blöcke herstellen. Es werden dort fast ausschließlich Pflastersteine und Schotter gewonnen.

Auch in der unmittelbaren Nähe von Mähr.-Weißkirchen, $1/2$ *km* südlich von der Stadt, am linken Ufer der Beczwa ist Grauwackensandstein und -konglomerat in einem kleinen Bruche bloßgelegt; es ließen sich wahrscheinlich auch von dort geeignete, das heißt genügend große Bausteine brechen.

Eine Besichtigung der Biotitgranitbrüche bei Friedeberg in Schlesien unterblieb, da es bekannt ist, daß der feinkörnige Granit in Verbindung mit Marmorlagen nicht nur am Gotteshausberg bei der Stadt selber, sondern auch sonst in der Umgebung über ein Gebiet von mindestens 8 *km* im Quadrat in großer Mächtigkeit und vorzüglicher Qualität auftritt.

Bezüglich des Teschenits (Diabases, eines Eruptivgesteines der Kreidezeit) von Hotzendorf[1]) bei Neutitschein möchte ich erwähnen, daß er ein gutes Schottermaterial darstellt, das etwa guter Grauwacke gleichkommt. Es ist ein Hornblendeaugitgestein, das kalkreiche Feldspate und Analcim enthält.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß sich nordwestlich (etwa 7 *km* Luftlinie) von Wall.-Meseritsch, unweit von Hustopetsch Steinbrüche in Nulliporenkalk, einem bekannt guten Bausteine, befinden.

Weiters sind zwei große Steinbrüche in einem dunklen, graublauen Quarzsandstein (im Istebner Kreidesandstein) bei Zaschau und einer bei Zubři, östlich von Wall.-Meseritsch beachtenswert. Es sollen dort Quadern in jeder Größe gebrochen werden.

Wien, Mitte November 1907.

Vorträge.

Dr. Heinrich Beck. Vorlage des Kartenblattes Neutitschein.

Der Vortragende legt das im verflossenen Sommer fertiggestellte Kartenblatt Neutitschein (Zone 7, Kol. XVIII) vor, dessen Revision er in seiner Eigenschaft als Volontär der Anstalt in den Jahren 1904 bis 1907 durchgeführt hat. Ein ausführlicher Bericht über die bei dieser Arbeit gewonnenen neuen Erfahrungen über die Stratigraphie und Tektonik der mährischen Beskiden wird im Jahrbuch der Anstalt demnächst erscheinen.

---

[1]) Die Brüche sind im Besitze des Ing. Schittenhelm in Zauchtl.

Literaturnotizen.

J. Blaas. Kleine Geologie von Tirol. Eine Übersicht über Geschichte und Bau der Tiroler und Vorarlberger Alpen für Schule und Selbstunterricht. Mit 1 geologischen Karte, 22 Textbildern und 12 Tafeln mit Abbildungen von Versteinerungen. Innsbruck, Wagner 1907.

Wie schon im Titel ausgedrückt, will der Verfasser mit diesem Büchlein einerseits dem Mittelschüler eine erweiterte Darstellung des Wenigen, was dieser in der Schule über Geologie erfährt, geben, mit besonderer Berücksichtigung der tirolischen Heimat — nach Art ähnlicher „Privatlektüren" für andere Unterrichtsgegenstände — anderseits auch dem nach naturwissenschaftlicher Belehrung trachtenden Bergwanderer und Naturfreund eine leichtfaßliche Einführung in den Gegenstand bieten.

Dementsprechend bespricht der Verfasser zuerst einige geologische und petrographische Grundbegriffe, bevor er auf die Schilderung der tirolischen Alpen eingeht. Die letztere geschieht in der Weise, daß zuerst die in Tirol auftretende Folge der Ablagerungen und der Eruptivgesteine beschrieben und dann das Wichtigste über den Bau der einzelnen Teile des Landes mitgeteilt wird. Wertvoll für den besonderen Zweck des Buches ist es, daß die Beziehungen zwischen den Reliefformen und den geologischen Verhältnissen (besonders auch der Einfluß der Eiszeit) verhältnismäßig eingehend besprochen werden, da dies ein Zweig der geologischen Betrachtungsweise ist, welchem der Laie am leichtesten und liebsten folgen wird. Auch das Kapitel über das Lesen geologischer Karten ist in dieser Hinsicht gut angebracht. Gewissermaßen als Übungsbeispiele werden zum Schlusse die Umgebungen einiger Hauptorte des Landes im einzelnen skizziert.

Die beigegebene Karte ist im Maßstab 1 : 700 000 gezeichnet und auf die Ausscheidung der Hauptformationen beschränkt. (W. H.)

O. Ampferer. Glazialgeologische Beobachtungen im unteren Inntal. Zeitschrift für Gletscherkunde, II. Bd., 1907, pag. 29 und 112 ff.

Nach der Erklärung von Penck ist die Entstehung der Inntalterrassen darauf zurückzuführen, daß bei dem als Bühlstadium bezeichneten Vorstoß der Vergletscherung der Zillertaler Gletscher zuerst das Inntal erreicht und abgesperrt habe; in den dadurch gebildeten Stausee lagerten sich die Inntalschotter- und -sande ab und über sie weg rückte der Inntalgletscher dann bis zu seiner Endmoränenzone bei Kirchbichl vor. Die Schotterrassen in den vom Ziller abwärts einmündenden Seitentälern faßt Penck als Staubildungen, hervorgerufen durch die vorlagernde Zunge des Bühlgletschers, auf.

Ampferer hat nun die Glazialablagerung des unteren Inntales und der Seitentäler (Achental, Brandenberger Tal, Alpbach- und Wildschönauer Tal und Brixental) eingehend untersucht und ist dadurch zu anderen Anschauungen gelangt. Die Schotterterrassen im unteren Teil dieser Täler erwiesen sich durchweg als Inntalschotter nach ihrer Geröllführung, und erst weiter taleinwärts traten Lokalschotter und Mischbildungen beider auf. Dies wäre nicht möglich, wenn der Zillertaler Gletscher das Inntal abgesperrt hätte. Des weiteren spricht aber die Höhenentwicklung sowie die horizontale Ausbreitung gegen jene Pencksche Auffassung. Am Achenseedamm erreichen die Schotter eine Mächtigkeit von ungefähr 400 *m*; der Zillertaler Gletscher müßte bei einer entsprechenden Mächtigkeit durch seine dadurch bedingte Flächenausbreitung die Mündung des nur 3—4 *km* entfernten Achentales erfüllt und für die Zufuhr von Schottern versperrt haben. Ähnlich verhält es sich mit den Höhenverhältnissen beim Brandenberger und Alpbachtal. Die Terrasse des letzteren reicht überdies bis 1·5 *km* an die Mündung des Zillertales heran. Eine derartige Schotterterrasse mit Geröllen aus dem oberen Inntal konnte sich unmöglich hier unter und neben dem vordringenden Gletscher absetzen.

Die Terrassenschotter und -sande sind von Grundmoränen bedeckt, welche noch höher darüber am Berggehänge sich hinaufziehen und so die Mächtigkeit des Gletschers anzeigen.

Die Terrassen des Inntales können somit nicht als Staubildung im Sinne Pencks gedeutet werden, sondern die Schotterrassen des oberen und des unteren Inntales bilden zusammen eine einheitliche mächtige und ausgedehnte Schuttdecke, welche sich auch noch in die Seitentäler hinein erstreckt. Stellenweise liegen unter ihr noch Grundmoränen, viel mehr verbreitet ist aber die Grundmoränendecke, welche sich darüber ausbreitet und über sie hinausgreift auf das Grundgebirge.

Die Terrasse des Oberangerberges sieht Penck als Teil des Zungenbeckens, diejenige des Unterangerberges als Drumlinzone des Bühlgletschers an, Kuhberg und Häringer Terrasse aber als Endmoränenwälle. Die neue Untersuchung hat aber nun gelehrt, daß die Hügel des Unterangerberges der Hauptsache nach aus geschichteten Inntalschottern und -sanden bestehen, denen nur dort und da ein Fleckchen Grundmoräne aufsitzt; und ebenso gilt das gleiche vom Kuhberg. Auch die Häringer Terrasse baut sich hauptsächlich aus Inntalschottern auf.

Es handelt sich hier also nicht um eine Endmoränenlandschaft, sondern um die gleiche allgemeine Schuttdecke wie bei den anderen Inntalterrassen. Diese wurde hier durch das vordringende Eis großenteils wieder zerstört und beim Rückzug des Eises blieb über den Resten eine Grundmoränendecke liegen, welche noch weit über die Verbreitung der Schotter hinausgreift; sie reicht an den Berghängen bis 1400 *m* hinauf, erreicht also eine Höhe, die beträchtlich größer ist als die Höhe, welche der Gletscher des Bühlstadiums nach den Berechnungen Pencks an diesen Orten besaß. Die gleichartige Beschaffenheit aller dieser Grundmoränenreste zwingt dazu, sie einer einzigen Vergletscherung zuzurechnen, und dies kann in Rücksicht auf jene Höhenlage nur die letzte Großvergletscherung, die Würmeiszeit, gewesen sein.

Alle diese glazialgeologischen Beobachtungen führen also zu dem Ergebnis, daß ein Bühlstadium im Sinne Pencks im Inntal nicht nachgewiesen werden kann. (W. Hammer.)

Verlag d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

Nº 16. 1907.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 17. Dezember 1907*).

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: W. Hammer: Beiträge zur Geologie der Sesvennagruppe. — J. V. Želízko: Zur Paläontologie der untersilurischen Schichten in der Gegend zwischen Pilsen und Rokycan in Böhmen. — F. v. Kerner: Bemerkung zu Carlos Burckhardt: Sur le climat de l'époque jurassique. — Literaturnotizen: B. Hobson, H. Bauerman, F. Katzer, Geologische Übersichtskarte von Böhmen, Mähren und Schlesien.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

W. Hammer. Beiträge zur Geologie der Sesvennagruppe.

Zwischen dem Unterengadin, dem Reschenscheidek, dem unteren Münstertal, dessen Seitental Avigna und dem Tal von Scarl erhebt sich ein Gebirgsstock, der nach seiner höchsten Erhebung die Bezeichnung Sesvennagruppe erhalten hat. Die tirolisch-schweizerische Grenze verlauft vom Piz Sesvenna bis zum Piz Lad bei Nauders quer durch dieselbe. Der größere schweizerische Teil, der fast ganz von mesozoischen Formationen aufgebaut wird, hat durch W. Schiller vor nicht langer Zeit eine gründliche Bearbeitung gefunden, deren Ergebnisse im XIV. und XVI. Band der Berichte der Naturf. Gesellschaft zu Freiburg i. Br. niedergelegt sind. Schiller benützt für diesen Teil den Namen Lischannagruppe nach der die Schweizer Seite beherrschenden Erhebung. Die tirolische Seite des Gebirges liegt fast ganz im Kristallinen, das heißt geologisch im Westrand der Ötztaler Masse. Die bei der Aufnahme dieses Teiles gemachten Erfahrungen sollen als Ergänzungen zur Kenntnis der gesamten Gruppe in den nachfolgenden Beiträgen mitgeteilt werden.

I. Über Verrucano und Trias im Schliniger- und Avignatal.

Das kristalline Grundgebirge auf der tirolischen Seite der Sesvennagruppe sondert sich in zwei tektonisch und petrographisch deutlich verschiedene Bereiche, deren Grenze die große Über-

*) Die in dieser Sitzung und die in der Sitzung vom 3. Dezember gehaltenen Vorträge werden später erscheinen.

schiebungslinie ist, welche längs dem Schlinigtal durchschneidet. Was nördlich derselben liegt, gehört der randlich aufgeschobenen Ötztaler Masse an. Das charakteristische Gestein ist Glimmerschiefer mit Einlagerungen von Amphiboliten. Südlich der Überschiebungslinie aber breitet sich die Münstertaler Gneismasse aus. Es ist dies ein gewaltiger Aufbruch von Orthogneis, welcher mancherlei petrographische Differenzierungen zeigt; charakteristisch dafür ist aber die weitverbreitete Augengneisstruktur durch das Hervortreten der Kalifeldspäte. Er gehört seiner Zusammensetzung nach den an der oberen Etsch so weit verbreiteten Muskovitorthogneisen an; aus der Laaser Gruppe wurden entsprechende Gesteine als Angelusaugengneis beschrieben[1]. Während sie aber im Laaser und Ortlergebiet als vielfach übereinander sich wiederholende Lager in den Phyllitgneisen und Phylliten auftreten, bilden sie hier eine geschlossene Masse, welche im Norden von der genannten Störungslinie begrenzt ist, im Westen unter die jüngeren Ablagerungen im Sesvennatal und am Sterlexer Kamm untertaucht und im Süden von den Phyllitgneisen am Ciavalatschkamm überlagert wird.

Verrucano und Buntsandstein.

Vom Schlinigtal bis ins Münstertal liegen also die jüngeren Ablagerungen durchweg auf granitischen Gesteinen auf. Dies bedingt den petrographischen Charakter der tiefsten, über dem Grundgebirge transgredierenden Schichten. Aus der Aufarbeitung der Granite und Granitgneise mußte ein Gestein entstehen, das diesen in seiner mineralogischen Zusammensetzung sehr ähnlich ist und tatsächlich ist dies hier so sehr der Fall, daß es an manchen Stellen nicht sicher anzugeben ist, ob man auf Deckgebirge oder Grundgebirge steht. Diese Ähnlichkeit ist gutenteils auch der Grund, warum die Transgression nicht überall als solche erkenntlich ist.

Die durch Verwitterung und Erosion auseinandergelösten Teile der granitisch-gneisigen Gesteine sind als (feldspatführende) serizitreiche Sandsteine und Arkosen regeneriert. Wo in ihnen die großen Feldspate der Augengneise noch als solche erhalten sind, ergeben sich Gesteine, welche nur schwer von dem Ursprungsgestein zu unterscheiden sind. Bemerkenswert ist, daß sich diese an der Grenze beider Gesteine liegenden unsicheren „Augengneise" durch die lichtrote Färbung der Feldspäte auszeichnen, eine Färbung, welche sonst an den Feldspäten der Münstertaler Gneismasse nirgends auftritt. Die Regel ist, daß die großen Feldspäte klein zerteilt und größtenteils in Serizit umgewandelt sind und nur die Quarzkörner treten als Knötchen auf den serizitbelegten Schieferungsflächen hervor; oder das Gestein besitzt eine schuppig-schiefrige Struktur mit gleichmäßig großen Feldspäten und Quarzen.

Gerölle aus Granitgneisen oder aus den benachbarten kristallinen Schiefern habe ich (makroskopisch) nirgends beobachtet, dagegen finden sich nicht gerade selten Lagen, welche schwach gerollte Quarz-

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1906.

gerölle führen; dieselben sind aber dann immer nur einzeln im Gestein verstreut, nirgends bilden sich eigentliche Konglomerate aus solchen weißen Kieseln; seltener beobachtete ich Lagen, in denen alle Quarzgerölle mehr weniger weinrot gefärbt waren. Die Grundmasse ist immer serizitgrün. Am Kopf ober der Laatscher Alm liegen diese Lagen mit den roten Quarzen im Liegenden über den Gesteinen mit roten Feldspäten.

Dünnschliffe aus den grünen Gesteinen des Verrucano aus dem Avigna- und Arundatal zeigen Trümmer und Körner von Quarz und, bedeutend seltener, von Feldspat schwimmend in einem sehr feinkörnigen Gemenge von Serizit und Quarz von meist schiefriger Anordnung. Die Quarze enthalten massenhaft Flüssigkeitseinschlüsse wie die Quarze der Granite; der Feldspat besitzt in einer Probe von der Tellaalpe dieselbe braune Trübung wie im benachbarten Granitgneis. In Schichtlagen, welche dem freien Auge mehr gneisähnlich erscheinen, tritt die serizitische „Grundmasse" zurück, während anderseits viel primäre Glimmerblättchen erhalten geblieben sind; auch der Feldspatgehalt ist hier ein größerer als sonst. Selten entdeckt man im Dünnschliff kleinste Granitgneisgerölle, das heißt Körner, welche aus dem ursprünglichen Aggregat von Quarz und Glimmer oder Feldspat bestehen. Fragmente anderer Gesteine sind auch im Dünnschliff nicht zu finden. Die mikroskopischen Beobachtungen bestätigen also den genetischen Zusammenhang zwischen Verrucano und Granitgneis.

Auf dem Gipfel des Tellakopfes sowie in der Umgebung des Tellajoches tritt in Verbindung mit den gewöhnlichen Verrucanogesteinen ein braungrüner Serizitquarzitschiefer auf, der sich schon makroskopisch von den anderen unterscheidet durch die dunklen glasigen Quarzkörner, welche aus ihm hervortreten. Im Dünnschliff sieht man, daß diese Quarze die Eigenschaften der Porphyrquarze haben, besonders wegen der Erscheinungen von magmatischer Resorption, welche gelegentlich daran erhalten sind. Selten sind einzelne Kristallflächen vorhanden, meist sind sie schön gerundet; sie enthalten weit weniger Flüssigkeitseinschlüsse als die Granitquarze. Ganz die gleichen Quarze, hier aber oft in deutlichen Dihexaederformen, enthält die porphyroide Randfazies des Münstertaler Gneises am Sarnestabach (Südseite des Münstertales). Das Gestein vom Tellajoch unterscheidet sich von dieser Randfazies nur durch den klastischen Habitus. Wahrscheinlich haben wir also hier die umgelagerte Randfazies vor uns; es wäre aber auch möglich, daß es diese selbst ist, kataklastisch deformiert.

Im Münstertal, besonders südlich desselben, verlieren sich die grobsandigen Sedimente und an ihrer Stelle findet man Serizitphyllite und Übergänge zwischen beiden Gesteinsarten. Besonders charakteristisch ist das an der Straße durch das Muranzatal aufgeschlossene Gestein: ein blättriger serizitreicher Schiefer, welcher durch eine zwischen lichtgrün und trübviolett fleckenweise wechselnde Färbung ausgezeichnet ist. Milch[1]) erklärt diese durch Verschiedenheiten im Eisengehalt, beziehungsweise der mineralogischen Form

[1]) L. Milch, Beiträge zur Kenntnis des Verrucano. Leipzig 1892 u. 1896.

seines Auftretens. Diese Gesteine leiten über zu den Serizitphylliten und Serizitschiefern, welche in der Ortlergruppe diesem Horizont zuzurechnen sind. Diese liegen fast durchweg auf Phyllitgneisen und Phyllit auf. Hier wie dort kann die lithologische Form dieser Schicht als Abhängigkeit von dem transgredierten Untergrund aufgefaßt werden.

Die Arkosen, mit ihrem Verfließen mit dem Untergrund und ihrem nicht durch weiten Transport nach der Schwere geordneten Material, dem Mangel von Gesteinsgeröllen und der Übereinstimmung der Bestandteile von Untergrund und Decke, erinnern an den Zerfall in grobkörnigen Sand, welchen größere Granitmassive an Ort und Stelle erleiden.

Der „Verrucano" dieser Gegenden unterscheidet sich durch diesen Mangel an eigentlichen Konglomeraten und Breccien von dem der angrenzenden schweizerischen Gegenden; sowohl in dem Engadin-[1]), als auch in dem Glarnergebiet[2]) herrschen echte polygone Konglomerate, in letzterem auch gleichalterige Eruptivgesteine und deren Derivate vor.

Die Mächtigkeit dieser Ablagerung ist eine sehr schwankende; sie sinkt im Schlinigtal bis zu ein paar Meter und steigt im Avignatal bis zu mindestens 200 *m*.

Im Hangenden des „grünen Verrucano" gehen weiße, gelblich oder rötlichgelb verwitternde Quarzsandsteine von feinem gleichmäßigem Korn daraus hervor, die meist einen quarzitischen Habitus besitzen. Gleichzeitig treten kalkig-dolomitische Schichtlagen dazwischen auf und Mischglieder beider und es entwickelt sich eine lebhafte Wechsellagerung zwischen den gut gebankten weißen, beziehungsweise gelben quarzitischen Sandsteinen und dünnbankigen bis dünntafeligen lichtgrauen, hellgelb verwitternden dolomitischen Kalken, welche meist noch fein glimmerig überstreut sind auf den Schichtflächen und dadurch in ihrem äußeren Ansehen an die Cippoline der Phyllitformation erinnern, die aber viel höher kristallin sind. Diese wechsellagernde Schichtfolge ist besonders gut im Arundatal (Punkt 2702 ober der Laatscheralm, Monpitschenknott, vorderster Krippenlandkopf) entwickelt, während am Arundakopf nur eine Lage Verrucano und eine Lage bräunlichgelb verwitternder Kalkschiefer übereinander liegen. Am Osthange des Sterlex fehlen die Kalke ganz und ist nur der ganze oberste Teil des Verrucano als rötlichgelbe glimmerhältige feinsandige Schiefer ausgebildet. Dagegen treffen wir auf der Inneren Schlinigеr Alpe wieder über dem grünen Verrucano die weißen quarzitischen Sandsteine, wechsellagernd mit lichten dolomitischen Bänken. Weiter unten werden bei der Beschreibung der Triasschichten Detailprofile gegeben werden. Am Kamm vom Schadler zum Rimsspitz ist der Verrucano im Hangenden als grüner Serizitquarzit entwickelt, der stellenweise recht gneisähnlich ist, dazwischen aber wieder durch die violetten Flecken die Form der aus dem

---

[1]) Zöppritz, Geologische Untersuchungen im Oberengadin. Ber. d. naturf. Gesellsch. in Freiburg 1906.

[2]) Milch, siehe oben.

Muranzatal erwähnten Schiefer annimmt. In den obersten Lagen schieben sich kleine Flasern von rötlichbraun verwitterndem dolomitischen Kalk ein, welche sich dann rasch zu einem flaserigen bis blättrigen gelb verwitternden stark dolomitischen Kalkschiefer zusammenschließen, dessen Schieferungsflächen mit Serizit bedeckt sind.

Im Schlinigtal ist die Vertretung dieses Horizonts überhaupt eine sehr schwankende, sowohl in der Mächtigkeit, als in der Gesteinsart. Die Ausbildung auf der inneren Schlinigeralm wurde gerade oben angegeben; zu ergänzen ist dabei, daß an der Schwarzen Wand über dem weißlichen Quarzsandstein ein lichtgrauer (etwas rötlich anwitternd) dichter Tonschiefer liegt, welcher in Menge Würfel von Pyrit einschließt.

Bei den Profilen an der Nordseite des Schlinigtales bis Schleis hinaus dürften größtenteils tektonische Momente mit in Frage kommen; ein anscheinend vollständiges Profil ober Dorf Schlinig zeigt diese ganze Schichtgruppe reduziert auf ein paar Meter Serizitquarzit und darüber ebenso geringmächtige blättrige Kalkschiefer mit Glimmerbelag und dunkelgraue, bräunlich oder gelblich verwitternde Kalke wechsellagernd mit glimmerreichen welligen grauen Lettenschiefern. Ähnliche glimmerig-tonige Schiefer finden sich in anderen Profilen des Tales in diesem Horizont. Sie leiten über zu den Triasdolomiten.

Die flaserigen gelben Kalkschiefer am Rimsspitz werden von einem eisenhältigen Dolomit überlagert. Er ist im Bruch grau bis blaugrau, teils sehr feinsandig, teils etwas gröber und kristallinisch und von einer dicken braunen oder rötlichen Verwitterungsrinde überzogen. Über ihm folgte der Muschelkalk. Dieser Eisendolomit gibt ein Analogon zum Ortlergebiet: dort liegt am Zumpanellberg unmittelbar über dem Kristallinen und als alleiniger Vertreter der Gruppe der Serizitphyllite und Rauhwacke ein Eisendolomit von ähnlichem Äußeren: Ein Unterschied besteht darin, daß bei letzterem der Eisengehalt im Karbonat enthalten ist, während am Rimsspitz das Eisen als mikroskopisch fein verteiltes Eisenerz ausgeschieden ist. Dies sowie der Gehalt an Silikaten geben ihm eine Mittelstellung zwischen dem Zumpanelleisendolomit und dem am gleichen Ort auftretenden eisenhältigen Sandstein, der auch das Eisen als fein verteiltes Eisenerz führt.

Der Erzgehalt macht sich in den früher erwähnten pyritführenden Tonschiefern unter der schwarzen Wand wieder im gleichen Niveau bemerkbar. In der Ortlergruppe treffen wir einen solchen Erzgehalt auch nicht nur in dem Eisendolomit, sondern sowohl in den Serizitschiefern (Suldener-Basis des Ortler) als auch in den entsprechenden lichten, spätigen Kalken (Platzer Tal und andere Orte) stets im gleichen Niveau.

Im angrenzenden Engadin wurde von Zöppritz und von Schiller eine ähnliche Wechsellagerung der hangendsten Teile des Verrucano, beziehungsweise Buntsandsteines mit dolomitisch-kalkigen Bänken als Übergang zum Muschelkalk beschrieben. Auch Erzlager werden daraus angeführt. Beide sehen in der ganzen Folge Vertreter des Verrucano (Perm), und des Buntsandsteines.

Dafür, ob hier diese beiden Formationen oder nur die eine oder die andere abgelagert sind, liegen keine entscheidenden Merkmale vor; ob die oberen Schichten als Buntsandstein von den unteren abgetrennt werden können, ist wohl sehr fraglich. Eher könnte man Böse[1]) folgen, der den ganzen sogenannten Verrucano des Engadin für Buntsandstein hält auf Grund der Gesteinsähnlichkeit mit Vorarlberger Buntsandstein (nach Skuphos).

Solange keine Entscheidung über diese Frage möglich ist, kann immerhin die Bezeichnung Verrucano beibehalten werden, da, wie schon Zöppritz mit Recht betont, dieser Name für jeden Alpengeologen eine Ablagerung klastischer Natur an der Grenze von Paläozoikum und Mesozoikum bezeichnet.

Die beschriebene Reihenfolge der Gesteine ist eine Bestätigung der von Stache[2]) für das tirolisch-schweizerische Grenzgebiet aufgestellten Schichtfolge. Er teilt sie folgendermaßen ein:

1. Braune Sandsteine und schwarze Tonschiefer (Ortler und Rimser Berge), „welche unter dem tiefsten Horizont des Kalk- und Dolomitkomplexes nur lokal und in geringer Verbreitung zum Vorschein kommen“. Sie erinnern an Gesteine des Karbon vom Steinacher Joch und liegen über den Talkschiefern oder über Tonglimmerschiefer.

2. Gelbe Sandsteine und verschiedene hellfarbige Schiefer, welche noch durch reichlichen Talkgehalt und enge Verknüpfung als oberes Niveau aus den Gesteinen der folgenden Gruppe sich entwickelt haben (Schlinigtal, Zebrutal, Endkopf).

3. Grüne und weiße Talkschiefer und talkreiche Sandsteine, welche in talkreiche Konglomerate, Breccien und gneisartige Arkosen übergehen; diese zeigen nicht selten rötlichgraue bis violette Farbe.

Die sandsteinartigen brecciösen und konglomeratischen Bildungen werden als „Talkwacken“ zusammengefaßt.

Darunter folgen dann die Tonglimmerschiefer, Tonschiefer, Phyllite und zuletzt Wackengneise (hier die Münstertaler Gneismasse).

An Stelle von „Talk“ ist stets Serizit zu setzen. Unter 1. dürften die braunen Sandsteine und wohl auch der Eisendolomit am Zumpanell bei Trafoi gemeint sein. 2. und 3. entsprechen genau den beiden oben beschriebenen Abteilungen des Verrucano.

Stache stellte die ganze Gruppe als „inneralpine Grauwackenformation“ in das ältere Paläozoikum (daß die überlagernden Dolomite zur Trias gehören, stand noch nicht fest).

Die von Schiller versuchte Dreiteilung in Verrucano, Servino und Buntsandstein erscheint mir für den hier besprochenen Teil nicht durchführbar.

Mittlere und obere Trias.

Aus der Lischannagruppe ist schon lange die Ausbildung des Muschelkalkes bekannt durch die mehrmals beschriebenen Profile vom Val d'Uina und Val Triazza (Theobald, Gümbel, Böse,

[1]) E. Böse, Zur Kenntnis der Schichtfolge im Engadin. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1896, pag. 557.

[2]) Stache u. John, Geologische und petrographische Beiträge zur Kenntnis der älteren Eruptiv- und Massengesteine etc. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1877.

Schiller). Er besteht dort im wesentlichen aus einer Folge dunkelgrauer Dolomite und Kalke. Schiller führt auch helle gelb verwitternde Dolomite aus dem Muschelkalk der Lischannagruppe an, sowie Kieselkalke. Er gibt als Beispiel ein Detailprofil des Muschelkalkes am Großen Läger (Alpe Sursaß, oberstes Uinatal). Dieser Muschelkalk streicht zur Rimswand herüber und längs dieser zum Ostkamm des Rimsspitz. Dort finden wir über dem früher erwähnten Eisendolomit dunkelgraue bis schwarze bräunlich anwitternde Kalke, welche in den dünnplattigen Lagen zahlreiche undeutliche Zweischalerreste und Schneckengehäuse enthalten; in dickeren Bänken *Encrinus-* und auch wenige *Pentacrinus*-Stielglieder; dann einzelne Lagen eines grauen sandigen braun verwitternden Gesteines, ähnlich dem Eisendolomit, das dem bei Schiller erwähnten graublauen, beziehungsweise braunen Tonschiefer vielleicht entsprechen dürfte, dann wieder dunkelgraue dolomitische Kalke mit *Encrinus* und endlich schwärzliche, nahezu weißanwitternde plattige Kalke bis dünntafelige schwarze Kalkschiefer und lichtere Bänke mit tonig-glimmerigem Belag auf den Schichtflächen; im ganzen also Gesteine, die mit denen der anderen Muschelkalkvorkommen der Lischannagruppe übereinstimmen. Herr Dr. A. Spitz und Dr. Dyrenfurth fanden, einer freundlichen Mitteilung des ersteren zufolge, mehrere Stücke von *Spirigera trigonella* in dem untersten Teil des Muschelkalkes der Rimsspitze, wodurch das Alter besser bestimmt ist als durch die spezifisch nicht bestimmbaren Krinoideen.

An diese Ausbildung des Muschelkalkes schließt sich jene des Schlinigertales im wesentlichen an. Allerdings ist es bei mehreren der Profile dieses Tales nicht sicher, ob die Schichtfolge auch wirklich eine tektonisch nicht gestörte ist, nachdem ja der ganze Triaszug an der Nordseite des Schlinigtales sich in sehr gestörter Lage befindet. Tatsächlich stimmen auch kaum zwei Profile miteinander überein in der Folge der Gesteine.

Ein anscheinend normales Profil ist gut aufgeschlossen am Ostfuße des Föllerkopfes gegenüber der Inneren Schliniger Alpe. Von unten nach oben folgen:

Gneis;

grüne, serizitisch-quarzitische Schiefer und weißer Quarzsandstein, übergehend in glimmerig-sandige Schiefer;
eine Bank dunkelgrauer Kalk, gelbbraun verwitternd;
glimmerig-sandige Schiefer;

dunkelgraue, teils dichte, teils grobkristalline Bänke von dolomitischem Kalk, stellenweise rötlich anwitternd, in den obersten Bänken massenhaft winzige Krinoideenstielglieder (?);

0·5 *m* weißlicher Quarzsandstein;

schwarze, bräunlich verwitternde, blättrige Mergel (sehr geringmächtig);

graue, rötlich anwitternde Dolomitbänke mit *Encrinus*-Stielgliedern und selten auch *Pentacrinus* ähnlichen Stielgliedern;

lichter, lichtgelb oder rötlich verwitternder dolomitischer Kalk;

weißer, bis schwarzgelblicher dichter Kalk und lichtgraue dünnbankige dichte Kalke mit gelben Schlieren, meist gelb verwitternd, mit kieseligen Knauern; diese Kalke sind ziemlich mächtig und gehen in den grauen splittrigen Dolomit des Föllerkopfes über.

An der benachbarten „Schwarzen Wand“ ist die Reihenfolge eine sehr ähnliche, nur treten im Verrucano die früher erwähnten pyritführenden Tonschiefer auf. In den darüber liegenden Horizonten tritt auch hier als auffallendes charakteristisches Glied der hellgelb verwitternde lichte Kalk mächtig auf. Er läßt sich durch alle Triasschollen des Schlinigtales hinaus verfolgen. In den Profilen vom Val Triazza und dem unteren Val d'Uina fehlt er ganz, auch am Rimsspitz fehlt er, während das Profil vom großen Läger ähnliche Gesteine aufweist. Auch am Endkopf scheint im obersten Teil des Muschelkalkes ein ähnlicher Kalkhorizont vorzukommen[1]).

Talauswärts von der Inneren Alpe ist die Schichtfolge viel kleiner und ein anscheinend vollständiges, nicht gestörtes Profil ober Schlinig zeigt:

Gneis;

Verrucano (Serizitquarzit);

dünnbankige, bis blättrige graue Kalkschiefer, oft mit Glimmer auf den Schichtflächen; gelegentlich auch dickere Kalkbänke;

dunkelgraue, bräunlich verwitternde Kalke, wechsellagernd mit welligen glimmerigen Schieferlagen;

weiße oder gelbliche, manchmal gestreifte Kalke, schön gebankt, manchmal mit Serizitbelag;

splittriger grauer Dolomit.

Die Reihe vom Verrucano bis zum Dolomit ist etwa 20—30 *m* mächtig. In allen anderen Profilen ist die Folge unvollständig oder gestört. Dies dürfte auch bei dem Profil unmittelbar über der Inneren Alpe der Fall sein. Wir finden hier über den serizitischen Schiefern und Arkosen des Verrucano weiße, tafelig brechende Quarzite mit Serizitbelag (40 *m* ungefähr), dann einen dunkelgrauen Dolomit und dann einen viermaligen Wechsel von solchen weißen, oft kalkigen Quarziten (Kieselkalke) mit Dolomit, beide in geringmächtigen Lagen. Der Dolomit ist meist lichtgrau, gelblich verwitternd, und enthält kleine Quarzknauern. Zu oberst liegt dann der splittrige graue Dolomit. Hier dürften vielleicht tektonische Wiederholungen im Spiele sein.

In allen Profilen kehrt aber der lichtweiße, gelb verwitternde Kalk, beziehungsweise Dolomit wieder.

Die Triaskappen im Avigna- und Arundatal stimmen in ihrer Schichtfolge miteinander gut überein.

Wir treffen hier über den oberen Schichten des Verrucano zunächst einen dunkelgrauen dickbankigen Dolomit (bis zu 50 *m* mächtig), in dem sich Encrinitenstielglieder (Arundakopf), Gyroporellen und

[1]) Nach Deninger bei Schiller, II. Piz Ladgruppe. Berichte d. naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. Br. 1906, Bd. XVI, pag. 117.

Zweischaler (Monpitschenknott) finden. Er besitzt oft eine knotige oder runzelige Oberfläche, manchmal mit tonigem Belag. Über ihm liegen zu beiden Seiten des Avignatales dünntafelige, klingende, graue, stark dolomitische Kalkschiefer. Sie wittern violettgrau an, seltener gelblich und besitzen oft eine sehr feinkristalline Struktur; auch sind die Schichtflächen hier oft mit feinsten Glimmerschüppchen überstreut. Seltener treten in ihnen dickere Bänke von dolomitischem Kalk auf. Am Gipfel des Arundakopfes liegen die Kalkschiefer unmittelbar auf den hangenden gelben kalkigen Absätzen des „Verrucano".

Das Hangende der Kalkschiefer zeigt nur der Sterlexkamm. Hier liegt über dem Kalkschiefer ein lichtgelber bis weißlicher, gelb verwitternder Kalk, stellenweise etwas brecciös; es sind also auch hier in den oberen Teilen des „Muschelkalkes" dieselben gelben Kalke zur Entwicklung gekommen wie im Schlinigertal. Über dem gelben Kalk folgen am Sterlex nochmals die Kalkschiefer, wechselnd mit dickeren, braun belegten Kalkbänken, und darüber folgt der graue splittrige Dolomit, der die Wände bildet. Wegen der ununterbrochenen konkordanten Aufeinanderfolge der ganzen Schichtfolge erscheint es mir wahrscheinlicher, daß die Wiederholung von Kalkschiefer eine stratigraphische, nicht eine tektonische ist, da ich Störungen an dieser Stelle sonst nicht beobachtete.

Am nördlichen Ende des Kammes, dem Laurenziberg, stehen auch wieder alle diese Schichten an, doch ist die Lagerung vielfach gestört, so daß sie zur Aufstellung eines Normalprofils nicht verwendet werden können.

Wie man sieht, stimmt die Schichtfolge der verschiedenen Täler insoweit überein, daß über dem Verrucano zuerst ein dunkelgrauer, oft Krinoideen und Gyroporellen führender Dolomit folgt und höher oben der weiße oder gelbe Kalk; zwischen beide schiebt sich im Avignatal der Kalkschiefer ein. An der SW-Seite des Föllerkopfes sind auch im Schliniger Gebiet die Kalkschiefer vorhanden, das betreffende Profil ist sonst unvollständig.

Man kann diese Gesteine wegen ihrer Lagerung und wegen der Gesteinsähnlichkeit mit dem sicheren Muschelkalk in der Lischannagruppe mit einiger Wahrscheinlichkeit diesem zurechnen. Die gefundenen Krinoideen, Gyroporellen (und Zweischaler) lassen eine spezifische Bestimmung nicht zu.

Am Föllerkopf und am Sterlex wird der Muschelkalk von einer mächtigen Schicht von grauem, splittrigem Dolomit überlagert, der undeutlich geschichtet oder sehr dickbankig ist. Auch an der Nordseite des Schlinigtales sind Reste dieses Dolomits in den meisten Profilen noch erhalten. Gyroporellen sind auch in ihm gefunden worden, doch nicht näher bestimmbar. Da an der Südseite des Münstertales Dolomit mit *Gyroporella annulata* die Vertretung des Wettersteinniveaus anzeigt, kann vielleicht auch dieser Dolomit als Äquivalent des Wettersteinkalkes angesprochen werden. Doch ist eine sichere Abtrennung und Unterscheidung vom Hauptdolomit hier ebensowenig möglich wie in der ganzen Lischannagruppe. Es dürfte wohl besser sein, diesen Dolomit einfach als triadischen (allenfalls obertriadischen) Dolomit im allgemeinen zu bezeichnen, als sich wie Schiller in

eine unsichere und durch keine Fossilfunde belegte Detailgliederung einzulassen.

Die Besprechung der altersunsicheren Kalke, Kalkschiefer und Breccien in der Umgebung der Pforzheimer Hütte soll bei Darstellung der Tektonik dieser Gegend erfolgen.

J. V. Želízko. Zur Paläontologie der untersilurischen Schichten in der Gegend zwischen Pilsen und Rokycan in Böhmen.

Die südwestlichen Ausläufer der mittelböhmischen Silurmulde in der Umgebung von Pilsen und Rokycan (Kartenblatt Pilsen und Blowitz, Zone 7, Kol. IX), wurden in verflossenen Jahren sehr wenig durchforscht. Erst seit der Zeit, als sich Prof. C. Ritter v. Purkyně mit Detailstudien bezüglich dieser Gegend befaßte, wurden die bisherigen geologischen Kenntnisse in mancher Hinsicht ergänzt.

Es wurde von Seite des Herrn Prof. v. Purkyně auf die hier auftretenden untersilurischen Schichten, besonders der Bande $D - d_1\gamma$, das Augenmerk gerichtet und dieselben einer gründlichen Durchforschung sowie faunistischen Ausbeutung unterzogen. Es zeigte sich, in welch bedeutendem Maße die schwarzen Schiefer der erwähnten Schichten fossilreich sind, was früher nicht bekannt war.

In erster Linie sind es einige Fundorte bei Ejpovic (östlich von Pilsen, westlich von Rokycan) und dann bei Pilsenetz (südöstlich von Pilsen), die eine Reihe von interessanten Versteinerungen geliefert haben.

Im Jahre 1902 erhielt ich behufs Untersuchung vom Herrn Prof. v. Purkyně eine Kollektion untersilurischer Fossilien aus einem neuen, kürzlich erst entdeckten Fundorte bei Ejpovic. Über das Resultat habe ich später in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt vorläufig berichtet[1]) und daselbst auch die geologischen Verhältnisse dieser Gegend näher geschildert.

Der in Rede stehende Fundort liegt südlich von Ejpovic, in der Nähe des Dorfes, am rechten Ufer des Timákover Baches, zwischen der Straße Pilsen—Rokycan und zwischen der Straße, die nach Timákov führt. Die dunklen Schiefer der Stufe $d_1\gamma$ treten zutage hie und da nur in den Wasserrissen des Timákover Baches, welcher in der Richtung von den Wiesen zum westlichen Abhange des Čilinaberges, sodann durch die Ortschaft Ejpovic fließt und in den nahen Bach Klabava einmündet.

Als ich dann im Jahre 1905 die Umgebung von Pilsen und Rokycan zum Zwecke meiner geologischen Studien der südwestlichen Ausläufer des mittelböhmischen Silurbeckens besuchte, fand ich in der Nähe des erwähnten Fundortes gegen Timákov zu, und zwar in einem Wasserrisse am linken Ufer des Timákover Baches, einen zweiten Fossilienfundort, welcher bloß wenig Formen geliefert hat.

---

[1]) Weitere neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des böhmischen Untersilurs (Nr. 2, 1902).

Noch auf eine andere Stelle, wo zahlreiche Fossilien vorkommen, wurde ich durch Herrn Prof. v. Purkyně im Sommer 1905 aufmerksam gemacht. Sie liegt wiederum nördlich von Ejpovic, am rechten Ufer des Timákover Baches, wo die Schichten der Bande $D—d_1\gamma$ sehr gut aufgeschlossen sind. Dieselben fallen unter 20° nach Südsüdost ein und sind mit ziemlich mächtigen diluvialen Lehm- und Schotterablagerungen bedeckt.

Anläßlich meines letzten Aufenthaltes in dieser Gegend habe ich gemeinschaftlich mit dem Herrn Prof. v. Purkyně den oben erwähnten Fundort faunistisch ausgebeutet, wovon die eine Hälfte des aufgesammelten Materials nach vollzogener Bestimmung dem historischen Museum in Pilsen, die andere Hälfte dem Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt gewidmet wurde.

In der beiliegenden Fossilienliste erwähne ich alle bis jetzt bei Ejpovic gefundenen Arten, und zwar mit Rücksicht auf die Verbreitung derselben in den anderen Horizonten des mittelböhmischen Untersilurs.

	Gattungen und Arten	Bande				
		$D—d_1$	$D—d_2$	$D—d_3$	$D—d_4$	$D—d_5$
	I. Trilobiten.					
1	*Dalmania atava Barr.*	+	—	—	—	—
2	„ *Deshayesi Barr.*	+	—	+	—	—
3	„ *oriens Barr.*	+	—	—	—	—
4	„ *sp.*	+	—	—	—	—
5	*Ogygia desiderata Barr.*	+	—	—	—	—
6	*Aeglina rediviva Barr.*	+	—	+	—	+
7	„ *princeps Barr.*	+	—	—	—	—
8	„ *speciosa Corda*	+	—	—	—	+
9	*Acidaspis Buchi Barr.*	+	+	+	+	+
10	*Asaphus nobilis Barr.*	+	—	+	+	+
11	*Dindymene Friderici Augusti Corda*	+	—	—	—	+
12	*Illaenus Salteri Barr.*	+	—	+	+	—
13	„ *Katzeri Barr.*	+	—	—	—	—
14	*Placoparia Zippei Boeck sp.*	+	—	—	—	—
15	*Areia Fritschi Barr.*	+	—	—	—	—
16	*Harpina Benignensis Barr.*	+	—	—	—	—
		16	1	5	3	5
	II. Phyllocariden.					
17	*Lamprocaris micans Nov.*	+	—	—	—	—
		1	—	—	—	—
	III. Ostracoden.					
18	*Primitia prunella Barr.*	+	—	—	—	+
19	„ *cf. transiens Barr.*	+	—	—	—	—
20	„ *sp.*	+	—	—	—	—
		3	—	—	—	1
	IV. Cirripedien.					
21	*Plumulites compar Barr.*	+	—	—	—	—
		1	—	—	—	—

	Gattungen und Arten	Bande				
		$D-d_1$	$D-d_2$	$D-d_3$	$D-d_4$	$D-d_5$
	V. Cephalopoden.					
22	1. *Orthoceras sp.*	+	—	—	—	—
23	2. „ *sp.*	+	—	—	—	—
		2	—	—	—	—
	VI. Brachiopoden.					
24	*Chonetes radiatulus Barr.*	+	—	—	—	+
25	*Strophomena primula Barr.*	+	—	—	—	—
26	*Lingula trimera Barr.*	+	—	—	—	—
27	„ *impar Barr.*	+	—	—	—	—
28	„ *sulcata Barr.*	+	—	—	—	—
29	*Barroisella?* (*Lingula*) *insons Barr.*	+	—	—	—	—
30	*Paterula bohemica Barr.*	+	—	+	—	+
		7	—	1	—	2
	VII. Gastropoden.					
31	*Pleurotomaria viator Barr.*	+	—	—	+	—
32	„ *sp.*	+	—	—	—	—
33	*Temnodiscus pusillus Barr.*	+	—	—	+	—
34	*Sinuites sp.*	+	—	—	—	—
		4	—	—	2	—
	VIII. Hyolithiden.					
35	*Hyolithus Ejpovicensis Žel.*	+	—	—	—	—
36	„ *nov. sp.*	+	—	—	—	—
37	„ *fortis Barr.*	+	—	—	—	—
38	„ *cf. fortis Barr.*	+	—	—	—	—
39	„ *cf. indistinctus Barr.*	+	—	+	+	+
40	„ *sp.*	+	—	—	—	—
41	*Orthotheca? cf. Sarkaensis Nov.*	+	—	—	—	—
42	*Pterotheca sp.*	+	—	—	—	—
		8	—	1	1	1
	IX. Conulariden.					
43	*Conularia Bohemica Barr.*	+	+	+	+	—
44	„ *modesta Barr.*	+	—	—	+	—
45	„ *exquisita Barr.*	+	—	+	+	+
46	„ *sp.*	+	—	—	—	—
		4	1	2	3	1
	X. Lamellibranchiaten.					
47	*Filius antiquus Barr.*	+	+	+	+	+
48	*Filiola primula Barr.*	+	—	+	+	+
49	*Leda bohemica Barr.*	+	+	+	+	+
50	„ *incola Barr.*	+	+	+	—	+
51	*Nucula sp.*	+	—	—	—	—
		5	3	4	3	4
	XI. Crinoiden.					
52	*Encrinites sp.*	+	—	—	—	—
		1	—	—	—	—

	Gattungen und Arten	Bande				
		$D-d_1$	$D-d_2$	$D-d_3$	$D-d_4$	$D-d_5$
	XII. Cystideen.					
53	*Echinosphaerites infaustus Barr.*	+	—	+	+	—
54	*Anomalocystites sp.*	+	—	—	—	—
55	*Agelacrinus sp.*	+	—	—	—	—
		3	—	1	1	—
	XIII. Graptolithen.					
56	*Clymacograptus sp.*	+	—	—	—	—
57	*Cryptograptus (Idiograptus) tricornis Barr.*	+	—	—	—	—
58	*Graptolithes sp.*	+	—	—	—	—
		3	—	—	—	—

Die Anzahl der bei Ejpovic bis jetzt gefundenen Versteinerungen besteht zusammen aus 58 Arten.

Lipold fand in der Nähe von Ejpovic, und zwar am östlichen Fuß des Cilinaberges bloß *Orthis radiata* und am nördlichen Fuß dieses Berges *Placoparia Zippei* und *Lingula sulcata*, welche Versteinerungen im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt bis heute aufbewahrt sind.

Die Schichtflächen der Schiefer aus dem letzten, bereits oben angeführten Fundorte zeigten häufige Gipsnadeln und Wavellitspuren.

Ebenfalls eigentümliche Konkretionen von verschiedenen Formen wurden hier zum erstenmal gefunden. Dieselben stimmen auffallend mit jenen überein, welche wir seinerzeit aus dem schwarzen Schiefer der Bande $D-d_1\gamma$ von Lhotka bei Beroun beschrieben haben[1]).

Unter den Versteinerungen kommt bei Ejpovic *Placoparia Zippei* am häufigsten vor, desgleichen eine Menge von Crinoidenstielen und Täfelchen, die teilweise einigen neuen Arten angehören. Hyolithiden zeigten hier verschiedene Varietäten, sowie eine neue Art *Hyolithus Ejpovicensis*, welche in einer anderen Publikation über neue Pteropoden des älteren mittelböhmischen Paläozoikums von mir näher beschrieben wurde.

In dem letzten, oben besprochenen Fundorte bei Ejpovic, kommen auch Graptolithen häufig vor, von welchen manche in Pyrit verwandelt sind.

Andere in der Fossilienliste erwähnte Arten besitzen denselben Charakter wie jene, die bereits aus anderen Fundorten der Bande $D-d_1\gamma$ bekannt sind, wie zum Beispiel von St. Benigna, Lhotka bei Beroun, Klein-Přílep usw.

---

[1]) Problematische Versteinerungen der Bande $D-d_1\gamma$ des Untersilurs von Böhmen (Bulletin international de l'Academie des Sciences de Bohême, X, Prag 1905). Taf. I, Fig. 4, 5, 7, Taf. II, Fig. 1, 2, 4.

Im übrigen finden sich bei gründlicher faunistischer Ausbeutung der untersilurischen Schichten Mittelböhmens immer einige vollkommen neue Formen vor, so daß die Anzahl der bis jetzt bekannten Arten stets vermehrt wird.

Die schwarzen Schiefer der Bande $D—d_1\gamma$ sind weiter südwestlich von Ejpovic über Timákov bis Pilsenetz, südlich gegen Lhotka und südöstlich bis zum Berge Kotel verbreitet. Sie sind aber stellenweise mit ausgedehnten Diluvialablagerungen bedeckt. Infolgedessen weisen diese Schichten in der genannten Gegend eine Reihe von kleineren Inseln auf, welche an einigen Stellen das Liegende der Brdaschichten ($D—d_2$) bilden.

Ein ausführlicher Bericht über die untersilurische Fauna von Pilsenetz wird in den Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt später erscheinen.

Fritz v. Kerner. Bemerkung zu „Carlos Burckhardt: Sur le climat de l'époque jurassique".

Carlos Burckhardt hat die hochinteressante Entdeckung gemacht, daß bei Mazapil in Mexiko Ammoniten aus den drei von Neumayr im Jura unterschiedenen Klimazonen vereint vorkommen. Er hat daraus den Schluß gezogen, daß das Klima zur Jurazeit auf der ganzen Erde ein nahezu gleichförmiges gewesen sei. Ich möchte die Zulässigkeit einer so weitgehenden Schlußfolgerung in Abrede stellen. Die Untersuchungen von Marchi und Arrhenius gestatten die Annahme, daß unter etwas anderen atmosphärischen Bedingungen auf der Erde eine höhere Temperatur als jetzt geherrscht haben könne; das Resultat, welches diese Rechnungen betreffs der Möglichkeit einer Ausgleichung der Wärmegegensätze zwischen Äquator und Pol ergeben haben, ist aber ein sehr bescheidenes. Arrhenius findet für einen den jetzigen um das dreifache übersteigenden Kohlensäuregehalt der Atmosphäre für den Polarkreis eine Temperaturerhöhung um 9·3°, für den Äquator eine gleichzeitige um 7·3°, also eine Verminderung des jetzigen Wärmekontrastes um nur $^1/_{18}$ seines Wertes. Mit wachsendem CO_2-Gehalte nimmt diese Differenz der Wärmesteigerung noch zu, doch kann man keinen so großen Kohlensäurereichtum der Luft supponieren, daß daraus eine bedeutende Abschleifung der Temperaturgegensätze auf der Erde resultieren würde.

Nun kommt allerdings auch in Betracht, daß, wie dies schon Dubois entwickelt hat, eine höhere Wärme am Äquator ein Anreiz zu lebhafterer atmosphärischer und ozeanischer Zirkulation ist und hierdurch den höheren Breiten relativ mehr Wärme zugeführt wird. Man darf diesen Einfluß aber nicht überschätzen. Würde der heutige Golfstrom auch an Wärme und Stärke sehr zunehmen, so bliebe es im Winter in Ostsibirien doch noch viel kühler als an der norwegischen Küste, an welcher dann eine höhere Temperatur als jetzt vorhanden wäre. Nordasien lag zwar in der Juraperiode unter Wasser, es mußte aber damals irgendwo im Innern des nearktischen Kontinents zur Winterszeit ein Kältepol bestanden haben, selbst dann, wenn dort keine die Stagnation der kalten Luft begünstigende Terrainkonfiguration

vorhanden war. Man muß bedenken, daß das Maß, in welchem Meeresströme den hohen Breiten Wärme zuführen können, auch davon abhängt, inwieweit die Gestalt der Festländer die Entwicklung kräftiger solcher Meeresströmungen begünstigt und inwieweit die Land- und Wasserverteilung auf beiden Halbkugeln verschieden ist. Würden auf der Südhemisphäre große Kontinente sein, so wäre es an den Westküsten von Norwegen und Spitzbergen viel kühler als jetzt, da die große positive thermische Anomalie im europäischen Nordmeere durch die weite Ausdehnung der Ozeane auf der Südhemisphäre mitbedingt wird.

Was aber den Wärmetransport in hohe Breiten durch die Atmosphäre betrifft, so sei hier folgende Stelle aus Hanns Klimatologie (III. Bd., pag. 15 und 16) angeführt: „Die ganze Energie der atmosphärischen Bewegung wird gesteigert (wenn die Temperatur in den Tropen wächst), welchen Einfluß dies aber auf die Temperatur und Niederschlagsverhältnisse in den mittleren und hohen Breiten haben würde, läßt sich nicht so leicht deduktiv entwickeln. Da . . . so wäre es recht wohl möglich, daß Perioden hoher Wärme und niedrigen Luftdruckes im Tropengebiete mit Perioden größerer Winterkälte in hohen Breiten korrespondieren. Nun ist allerdings noch zu bedenken, daß bei einer Wärmezunahme in der äquatorialen Atmosphäre die Temperatur an der Erdoberfläche selbst wegen der gesteigerten Verdunstung und Wolkenbildung relativ weniger wachsen würde, doch ist der erkaltende Einfluß der Verdunstung nur bei trockener Luft bedeutend.

Es muß seit den ältesten geologischen (nicht „kosmischen") Zeiten bei einer die jetzige vielleicht übersteigenden Mitteltemperatur an dem jeweilig von der Sonne nicht beschienenen Pole viel kühler als am Äquator und auch in gleicher geographischer Breite im Innern großer außertropischer Kontinente im Winter viel kühler als an deren Westküsten gewesen sein. Es sprechen wohl auch Ergebnisse der dynamisch-geologischen Forschung gegen ein uniformes Klima in früheren Perioden. Man hat — um nur ein Beispiel anzuführen — in paläozoischen Schichten Wüstenbildungen konstatiert. Wie soll man sich auf einem zum Teil mit Wasser bedeckten Himmelskörper Wüstenbildung ohne stetige (trockene) Winde, diese ohne ungleiche Hebung der Flächen gleichen Druckes und diese Hebung ohne eine im Vergleiche zu den Nachbarregionen stärkere Erwärmung eines Erdgebietes vorstellen. Auch die Wüstenbildung infolge kalten Küstenwassers führt auf dem Unwege der Meeresströmungen auf die Passate und auf einen Wärmeunterschied zwischen dem Doldrumgürtel und den Roßbreiten als letzte Ursache zurück.

Neumayr hatte recht, als er in seiner Erdgeschichte schrieb (II. Bd., pag. 198): „— und daß auch die Hypothese einer gleichmäßig warmen Temperatur auf der ganzen Erde mit alledem, was daran hängt, durchaus unberechtigt ist." Ferner (pag. 331):

„Daß klimatische Unterschiede bestanden haben, kann nach dem, was in früheren Abschnitten, namentlich bezüglich der Kohlenformation gesagt wurde, nicht bezweifelt werden und es kann sich nur darum handeln, die Ursachen zu finden, warum wir die Spuren

davon bei den vorjurassischen Marinfaunen nicht mit Bestimmtheit nachweisen können." Mit dem Bestehen großer klimatischer Unterschiede auf der Erdoberfläche (abgesehen von kühlen Klimaten in Gebirgen) mußte nun aber nicht auch eine große Ungleichheit aller wichtigen thermischen Faktoren verbunden sein. Es war darum bei manchen Organismen doch eine über die ganze Erde sich erstreckende Gleichartigkeit möglich. Zunächst ist die Temperatur in größeren Meerestiefen von der geographischen Breite unabhängig. Tiefseetiere konnten daher immer von Pol zu Pol, soweit Tiefsee vorhanden war, von gleicher Art sein. Die jährliche Wärmeschwankung hält sich auch an der Oberfläche der Ozeane in engen Grenzen (jetziges Maximum in mittleren Breiten 7°), doch dürfte dieser Faktor allein kaum jemals für Organismen existenzbestimmend gewesen sein. Es wäre ferner möglich, daß die Lufttemperatur um die Sommermitte über Land geringe Verschiedenheiten gezeigt hätte. Bekanntlich würde auf einer landbedeckten Polarkalotte eine hohe Mittsommertemperatur herrschen. Hann schätzt sie auf „20°, wenn nicht darüber", Woeikof glaubt, daß sie erheblich höher wäre als in Werchojansk, wo sie jetzt 15° beträgt. Über dem vorwiegend mit Wasser bedeckten Äquator ist die Jänner- und Julitemperatur ca. 25°. Auf dem anderen Pole wäre es sowohl bei Land- als auch bei Wasserbedeckung gleichzeitig kalt. Würden beide Polarkappen mit Land und der Äquator vorwiegend mit Wasser bedeckt sein, so könnten solche Landorganismen, deren Existenz von der maximalen Sommertemperatur abhinge, in allen Zonen Verbreitung finden. Die hocharktischen Tertiärfloren, welche wohl, wie die jetzige Vegetation im subarktischen Kontinentalklima, bei großer Juliwärme eine Winterkälte von 40—50° (vermutete Wintertemperatur auf einem landbedeckten Pole) ertragen konnten, kommen hier nicht in Betracht, da im Känozoikum bereits eine Florendifferenzierung nach der geographischen Breite erkennbar ist. Für das Gedeihen der nordhemisphärischen Karbonflora, welche von 30—76° den gleichen Habitus zeigt, ist aber wohl nicht die Sommerwärme das Entscheidende gewesen. Übrigens scheint es, daß sowohl die tertiären als auch die karbonischen Pflanzen des hohen Nordens nicht auf einem großen Polarkontinent wuchsen, daß das Eismeer im Vergleich zu heute nur eingeengt war, womit die Möglichkeit eines sehr warmen Juli schon wegfiele.

Die Unterschiede der Wintertemperaturen und auch der Jahrestemperaturen in den untersten Luft- und obersten Wasserschichten wären auf einer ganz mit Meer bedeckten Erde am geringsten, aber auch noch erheblich gewesen. Bei der jetzigen Sonnenstrahlung und Absorption der Atmosphäre ergibt sich als Luftwärmedifferenz zwischen Äquator und Pol auf einer Wasserhemisphäre nach Zenker 35°, wobei noch bemerkt werden muß, daß dieser Wert insofern zu klein ist, als er eine Luftwärme von —9° über offenem Wasser am Pol voraussetzt, bei —3° aber schon Eisbildung einträte und dann die Luftwärme weit unter —9° hinabgehen würde. Denkt man sich unter dem Einflusse verschiedener, die Wärmekontraste mildernder Momente die Lufttemperatur am Pole auf 0° gesteigert und jene am Äquator gegen heute nicht erhöht, so ergibt sich noch immer eine Wärme-

differenz von 25⁰. Ungefähr so groß würde wohl auch im Mindestfalle der Unterschied der Oberflächentemperaturen des Weltozeans gewesen sein. Eine über die ganze Erde sich erstreckende Gleichartigkeit solcher Organismen, welche in den obersten Schichten des Meeres lebten, läßt sich daher thermisch nicht begründen. Eine auf schmale meridionale Gürtel beschränkte solche Gleichartigkeit ließe sich durch starke Meeresströmungen erklären. Soweit dieser Faktor zur Erklärung der Übereinstimmung von aus hohen und niedrigen Breiten stammenden marinen Fossilien älterer Formationen nicht ausreicht oder nicht in Betracht kommen kann, muß für diese Übereinstimmung eine andere Ursache als Gleichheit der Wasserwärme gesucht werden.

Am nächstliegenden wäre es, den Lebewesen früherer Zeiten eine größere Unabhängigkeit von den Temperaturverhältnissen zuzuschreiben. Neumayr faßte die Möglichkeit dieser Erklärungsweise ins Auge. Von diesbezüglichen Stellen in seiner Erdgeschichte II seien hier nur zitiert: pag. 29: „Solche Beispiele zeigen, daß die weitestgehenden Akklimatisationen vor sich gegangen sind." „Überhaupt findet man oft genug bei näherer Prüfung, daß die in dieser Beziehung (auf bestimmte Temperaturverhältnisse hinweisender Fossiltypus) vorgebrachten Belege einer Kritik in keiner Weise standhalten." Dann noch zwei auf die Riffkorallen bezügliche Stellen, pag. 176: „Aber selbst dieses so bestechende Argument ist durchaus nicht entscheidend." Pag. 332: „. . . geht von der durchaus unbewiesenen Voraussetzung aus, daß die Riffkorallen zu allen Zeiten unter denselben klimatischen Bedingungen gelebt haben, daß seit der Jurazeit keine Änderung in ihrer Lebensweise und ihrem Wärmebedürfnisse eingetreten sei."

Gewiß würde es auf einem Mißverstehen dieser (und ähnlicher) Sätze beruhen, gegen das Neumayr selbst Verwahrung eingelegt hätte, wenn man folgern wollte, daß die Aufstellung paläoklimatischer Hypothesen überhaupt unnötig sei, soweit sich nicht die Annahme eines dem heutigen analogen Klimas schon aus physikalischen Gründen (Erfrierung) ausschließt. Einer zu engen Vorstellung über die Anpassungsfähigkeit entspringt es aber vielleicht, wenn man aus dem an einem Orte beobachteten Zusammenvorkommen von Ammoniten des russischen, deutschen und mediterranen Jura den Schluß zieht, daß in der Jurazeit auf der ganzen Erdoberfläche dasselbe Klima geherrscht habe. Der Bestand eines thermisch differenzierten Klimas zur Jurazeit erscheint unabhängig davon, daß ihn ein Forscher des 19. Jahrhunderts unserer Zeitrechnung aus der Verschiedenheit der jurassischen Ammonitenfaunen von Ost-, Mittel- und Südeuropa bewiesen zu haben glaubte und durch die wichtige Entdeckung, daß jene Beweisführung falsch war, wird der Bestand sehr ungleich warmer Erdräume in der Jurazeit noch nicht tangiert. Die Forderung, daß es erst seit der Kreidezeit klimatische Verschiedenheiten gäbe, schiene fast gleichbedeutend mit dem kühnen Postulat, daß die Gesetze der Physik der Atmosphäre erst seit der Kreidezeit bestünden. Sein oder Nichtsein physikalischer Gesetze kann aber nicht vom getrennten oder vereinten Auftreten von *Phylloceras* und *Craspedites* abhängig gemacht werden. Wenn die Annahme größerer

thermischer Anpassungsfähigkeit nicht in dem Maße zulässig ist, um alle Fälle von Gleichheit nordischer und südländischer alter Marinfaunen zu erklären, so wird für diese Erscheinung wohl eine andere Ursache gesucht werden müssen. Niemals wird man aber den Gesetzen der Meteorologie rückwirkend verbieten können, schon in der Jurazeit gegolten zu haben.

Literaturnotizen.

B. Hobson. Plant Remains in Basalt, Mexiko.

Im Museo Michoacano in Morelia (Mexiko) befindet sich ein Stück Basaltlava, an welchem Überreste und Eindrücke von Mais zu sehen sind. Das Stück wurde zuerst von Solorzano, dem Kurator jenes Museums beschrieben, und Prof. Hobson, welcher gelegentlich einer der Exkursionen des letzten in Mexiko stattgefundenen Geologenkongresses auch nach Morelia kam, hielt mit Recht das betreffende aus der Nähe des Pico de Quinceo stammende Objekt für wichtig genug, um weitere Kreise darauf aufmerksam zu machen. Die Eindrücke der Maisähren in der Lava sind sehr deutlich und außerdem fanden sich ganze Körner und Ähren-Axen im verkohlten Zustande, jedoch noch deutlich erkennbar an der vulkanischen Schlacke haftend. Dieser Fund beweist zweierlei, einmal, daß die betreffende Eruption relativ jungen Alters ist, das heißt zu einer Zeit erfolgte, als die Bewohner jener Gegend bereits Mais bauten und zweitens, daß die Fähigkeit der geschmolzenen Lava, Wärme abzugeben eine auffallend geringe gewesen sein muß, und vielleicht auch, daß diese Lava zum mindesten an der Oberfläche ziemlich rasch in einen Zustand relativer Abkühlung gelangt sein muß. Von besonderem Interesse sind nun die Zusammenstellungen Hobsons aus der Literatur, aus welcher sich unter Berufung auf sehr verschiedene Autoren (Cadell, Dana, Diller, Fouqué, Walcott und andere) ergibt, daß in den verschiedensten Gegenden ähnliche Fälle von geringer Wärmeabgebung der Lava beobachtet wurden, daß namentlich öfters Bäume von fließender Lava umgeben wurden, ohne zerstört zu werden. Bis auf einen gewissen Grad gehört hierher ja auch der durch Lyell (Principles, Vol. II, Cap. 26) bekannt gewordene Fall, daß an dem Ätna ein Lavastrom über ein vereistes Schneefeld geflossen ist, ohne den Schnee völlig zum Schmelzen zu bringen. (E. Tietze.)

H. Bauerman. The Erzberg of Eisenerz. Journal of the Iron and Steel Institute, Vol. LXXV, No. III, 1907. Mit 1 Karte und 2 Bildtafeln.

In diesem Vortrag, welchen H. Bauerman bei dem Kongreß des Iron and Steel Institute in Wien 1907 hielt, unterrichtete er die Kongreßmitglieder über diesen bedeutendsten österreichischen Eisenbergbau nach allen Richtungen hin, hauptsächlich auf Grund der darüber vorhandenen Literatur. In betreff der Schichtfolge schließt er sich den Autoren an, welche die Grauwacke als das unterste Glied der erzführenden paläozoischen Schichtserie und das gesamte Erzlager als einheitliche devonische Ablagerung ansehen. Eingehender als die geologische Darstellung ist der Erzberg dann in montanistischer Hinsicht besprochen — mit neuen Erzanalysen der Alpinen Montangesellschaft — und ebenso auch die frühere und die gegenwärtige hüttenmännische Verwertung auseinandergesetzt. (W. H.)

Dr. F. Katzer. Die Braunkohlenablagerung von Ugljevik bei Bjelina in Nordostbosnien. Berg- und hüttenm. Jahrb. d. k. k. mont. Hochschulen zu Leoben und Přibram, LV, 1907. 42 S. mit 9 Textfig. u. 1 Taf.

Der geologische Aufbau des zuerst durch E. Tietze bekannt gewordenen Gebietes von Ugljevik—Priboj ist bedeutend komplizierter, als sich ursprünglich vermuten ließ. Die ältesten Schichten gehören der Trias an (Werfener Schichten

und verschiedene Kalke), weit verbreitet ist die Kreide (mit Nerineen und Hippuriten) und das Eocän, welches das eigentliche Grundgebirge des kohleführenden Binnenlandtertiärs bildet. Es besteht aus grüngrauen—schwarzblauen, oft sehr tonigen, oft sandigen und schiefrigen Mergeln und aus körnigen Grobkalken. In den sandigen Kalken, besonders aber in den Mergeln im Liegenden und in Zwischenschaltungen der Grobkalke kommen Fossilien vor, hauptsächlich Gastropoden (Cerithien), Bivalven und Korallen, nach Oppenheim durchwegs mitteleocänen Charakters.

Über der Kalkstufe oder, wo diese fehlt, direkt über den Mergeln und mit ihnen am Übergang wechsellagernd, treten mächtig entwickelte Flyschsandsteine auf, die in den oberen Lagen Konglomerate eingeschaltet enthalten. Diese Sandsteine repräsentieren teilweise das Mittel-, teilweise das Obereocän und bilden das verbreitetste Schichtglied des Alttertiärs im Gebiete von Ugljevik und in den südlich sowie westlich angrenzenden Gegenden.

Darüber folgt im engeren Gebiete von Priboj eine Reihe von buntgebänderten und gestreiften Mergeln und kalkigen Schiefertonen, welche die Grenze des Oligocäns bilden und über all diesen marinen Küstenbildungen in ausgedehnten flachen Süßwasserbecken abgesetzte tonige und kalkige Sedimente mit Kohlenflözen.

Über diesem Oligomiocän oder Untermiocän lagern diskordant mediterrane miocäne Bildungen (Leithakalk und graue Tegel), sodann sarmatische Ablagerungen, Kongerienschichten und Quartär.

Die Tektonik vermochte noch nicht vollständig geklärt zu werden; sicher ist jedoch, daß eine Periode heftiger Störungen in die Zeit des Mittelmiocäns vor Ablagerung der Leithakalke fällt und eine zweite Periode teilweise ebenfalls sehr lebhafter tektonischer Vorgänge in die Zeit nach Ablagerung der jüngsten Kongerienschichten, also wahrscheinlich in den Beginn der Quartärzeit.

Die geologische Neuaufnahme des Gebietes von Ugljevik ergab, daß das braunkohlenführende Terrain nicht drei voneinander gesonderte Kohlenbecken bildet, sondern daß es sich um eine einzige hauptsächlich durch spätere tektonische Störungen und Erosionswirkungen zerstückte, aber dennoch im Zusammenhang befindliche Ablagerung handelt.

Die untere Schichtgruppe ist unproduktiv und besteht aus bunten Tonen und mürben, oft roten Sandsteinen und Konglomeraten.

Die obere produktive Schichtgruppe umfaßt vorzugsweise hellgraue Mergel mit Ostrakoden, die stellenweise zu dünnplattigen Mergelkalken, stellenweise zu Schiefertonen werden, außerdem grüne und graue, öfters sandige Letten und die Kohlenflöze.

Durch mannigfache Störungen ist das Braunkohlenterrain von Ugljevik—Priboj in vier Abschnitte getrennt, welche zwar nicht voneinander unabhängige „Mulden" oder „Becken" sind, wohl aber als selbständige Kohlenfelder im montanistischen Sinne betrachtet werden können, nämlich:

I. das Kohlengebiet von Vučjak—Glinje oder von Ugljevik im engeren Sinne (im Nordost),
II. das Kohlengebiet von Mezgraja—Jasikovac } in der Mitte,
III. das Kohlengebiet von Tobut—Peljave } in der Mitte,
IV. das Kohlengebiet von Priboj (im Südwesten).

In allen vier Abschnitten sind mehrere Flözausbisse bekannt, die zahlreichsten im ersten. Die Flözführung ist jedoch nicht gleichmäßig, sondern wechselt in bezug auf Anzahl, Mächtigkeit, gegenseitigen Abstand und Beschaffenheit der Flöze vielfach. Die Flözmächtigkeit nimmt im allgemeinen von Südwest gegen Nordost zu und das nördlichste Vorkommen besitzt das größte Kohlenvermögen (unter anderen ein 12 *m* und ein 10 *m* mächtiges Flöz), doch ist diese halblignitische Kohle nur von mittlerer Qualität. In den drei anderen Gebieten ist das Kohlenquantum bedeutend geringer, die Durchschnittsqualität jedoch besser, indem die Qualität entgegen der Kohlenmächtigkeit von Nordost gegen Südwesten hin zunimmt, so daß die Qualität im südlichsten Abschnitt wenigstens zum Teil von vorzüglicher Qualität ist (5000 Kal.); die Hauptflöze sind jedoch hier nur 2—3 *m* mächtig, auch ist die Ausdehnung der Flöze noch nicht sicher.

Im zweiten Kohlenabschnitte sind Erdbrandgesteine weit verbreitet, und zwar zum Teil schlackig—geflossen, was auf große Hitzegrade hinweist. Die stellenweise weite Verbreitung derselben beweist die flache tagnahe Lagerung der ausgebrannten Flözteile.

Auch die Begleitschichten der Flöze wechseln, indem die plattigen Süßwasserkalke der südlichen Abschnitte den nördlichen fehlen, dort jedoch tonige *Cypris*-Mergel vorkommen, die dem Süden fehlen. Das Liegende bilden im Norden bunte Tone und mürbe Quarzkonglomerate, im Süden rote sandige Tone und Kalkkonglomerate.

Alle Verschiedenheiten erklärt Verfasser dadurch, daß die Ausfüllung des oligomiocänen Süßwasserbeckens vom Süden her allmählich erfolgte, so daß er die südlichen Ablagerungspartien innerhalb der gleichen Bildungsperiode für älter hält als die nördlichen. (R. J. Schubert.)

Geologische Übersichtskarte von Böhmen, Mähren und Schlesien. Geologická mapa zemí koruny české. Entworfen von Doz. Dr. K. Absolon, em. Assistent, und Zd. Jaroš, Assistent am geologischen Institut der k. k. böhm. Universität in Prag, 1907. 1 : 300.000.

Diese Übersichtskarte soll einem Mangel an einer großen, richtigen geologischen Karte der Sudetenländer abhelfen und bis auf die neueste Zeit ergänzt worden sein. In Wirklicheit sind jedoch bezüglich großer Gebiete, wie zum Beispiel fast ganz Mährens, die neuesten Arbeiten, wie die in den letzten Jahren von der k. k. geol. Reichsanstalt im Farbdruck herausgegebenen geologischen Spezialkarten, gar nicht oder höchst mangelhaft, die älteren Karten auch vielfach ohne Verständnis benutzt worden, so daß die Karte bereits heute in vieler Beziehung als veraltet bezeichnet werden muß. So kommt es, um nur ein Beispiel statt zahlreicher anzuführen, daß das einen reichen Wechsel von Hornblendegesteinen, Diabasen, Graniten und Devon darbietende nördliche Mähren als eintöniges Glimmerschiefer- und Gneisgebiet erscheint.

Die Zusammenfassung der Ausscheidungen kann keineswegs als glücklich bezeichnet werden, da ohne Berücksichtigung tektonischer Zusammengehörigkeit alle derselben Formation angehörigen Schichtgruppen mit je einer Farbe ausgeschieden wurden: so als Karbon sowohl das steinkohlenführende Karbon wie der Kulm, als Tertiär sowohl die Süßwassersedimente der Braunkohlenterrains, wie die miocänen Meeresabsätze und die alttertiären Sandsteingebiete usw., was zu manchen Mißverständnissen Anlaß geben muß und um so auffälliger ist, als anderseits eine farbige Ausscheidung des Alluviums, sowie dessen Trennung vom Diluvium, eine Trennung von Basalt und Phonolith, von Melaphyr und Diabas, von Glimmerschiefer und Phylliten etc. vorgenommen wurde. Die für Schulzwecke wünschenswerte Übersichtlichkeit würde durch eine verständnisvolle Zusammenfassung der Schichtglieder viel eher erreicht worden sein als durch willkürliches, allzugrobes Schematisieren.

Selbst die Farbenwahl läßt manches zu wünschen übrig, wie bezüglich der paläozoischen Formationen, ferner, daß für die meist besonders übertriebenen Diabase und die Kreide ein fast gleiches Grün gewählt wurde usw. usw.

(R. J. Schubert.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

N°. 17 u. 18. 1907.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Schlußnummer.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: Dr. O. Ampferer: Die Triasinsel des Gaisberges bei Kirchberg in Tirol. — Dr. R. J. Schubert: Weitere Fischotolithen aus dem sardinischen Miocän und aus dem Pliocän von Bologna. — Literaturnotizen: G. A. Koch, E. Reyer. — Einsendungen für die Bibliothek. — Literaturverzeichnis für 1907. — Register.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Dr. O. Ampferer. Die Triasinsel des Gaisberges bei Kirchberg in Tirol.

Etwa 12 *km* südlich vom Kaisergebirge erhebt sich die Triasscholle des Gaisberges, welche von diesem durch den paläozoischen Bergrücken der Hohen Salve sowie durch die breiten, schottergefüllten Einsenkungen des Söllandes und des Brixentales geschieden wird.

Ich habe im Jahre 1906, anschließend an die Aufnahmen der südwärts vom Inn zwischen Brixlegg und Wörgl gelegenen Triaszone, auch diesen einsam im paläozoischen Bergland stehenden Triasposten kennen gelernt.

Vor längerer Zeit hat M. Schlosser auf einem seiner zahlreichen, fruchtbaren Alpenstreifzüge den Gaisberg besucht und hierüber in den Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1895, Nr. 13, kurz berichtet.

Die Anregung zu dieser Untersuchung entsprang für ihn damals aus den gemeinsam mit E. Böse betriebenen Studien über die Ausbildung und Entwicklung des sogenannten Ramsaudolomits.

Diese Ausbildung ist vor allem durch eine ungewöhnliche Verkümmerung der Mergel, Kalk und Sandstein führenden Zonen zwischen bedeutenden, ziemlich gleichförmig entwickelten Dolomitmassen charakterisiert. In Gebieten dieser Triasentwicklung findet man statt der in Nordtirol vorherrschenden, reichgegliederten Schichtfolge über dem Buntsandstein den sogenannten Ramsaudolomit, der unten zuweilen Einlagerungen von Virgloriakalk, oben solche von wenig mächtigen Raibler Schichten enthält. Darüber folgt dann Dachsteinkalk. Eine stark verarmte Triasfolge ist nun auch an der Scholle des Gaisberges zu erkennen, wenn dieselbe auch gerade noch nicht so einförmig ist wie im Gebiet der typischen Ramsaufazies.

Das Grundgebirge, dem die Gaisbergtrias auflagert, besteht aus den sogenannten Wildschönauer Schiefern.

Darüber folgen rote, weiße, manchmal hellgrüne bis grauliche Quarzsandsteine (Buntsandsteine). In den liegenden Teilen sind stellenweise (Kobinger Graben) grobe Quarz- und Schieferbreccien entwickelt. Die schmalen Stückchen von leichtzerbröcklichem Schiefer beweisen uns dabei, daß die Schuttkomponenten wenigstens teilweise aus der Nähe stammen müssen. In den oberen Lagen sind an der gleichen Örtlichkeit Streifen von hellgrünem bis graulichem Sandstein eingeschaltet. Einer eigentümlichen Ausbildung begegnen wir am Sattel der Wiegenalpe. Hier enthält der weißliche Sandstein reichlich flaserigen Kalk, ja stellenweise tritt sogar ein kalkiges Bindemittel auf. Der Kalk ist weich und kristallin ausgebildet.

Über dem Buntsandstein sind an einer Stelle im Kobinger Graben Rauhwacken eingeordnet. Sie stellen einen schmalen Streifen von etwa 10—15 *m* Mächtigkeit dar, aus dem Quellen entstpringen. Die zellige Rauhwacke ist grell gelb gefärbt und geht nach unten in eine Lage von zerdrücktem Dolomit über.

Buntsandstein und Rauhwacke sind sehr unregelmäßig gelagerte, nur streckenweise vorhandene Bildungen, welche aber durchaus nur an der Grenze zwischen den Wildschönauer Schiefern und den Triasdolomiten auftreten.

Die Dolomitmassen, welche nun mehr über diesen Schichtgliedern folgen, lassen sich sowohl nach ihrer Ausbildung als auch nach ihrer Lagerung deutlich in zwei verschiedene Teile zerlegen.

Wir begegnen nämlich einem unteren hellgrauen, weißlich anwitternden Dolomit, der größtenteils ungeschichtet ist, und einem oberen, etwas bituminösen, dunkelgrauen.

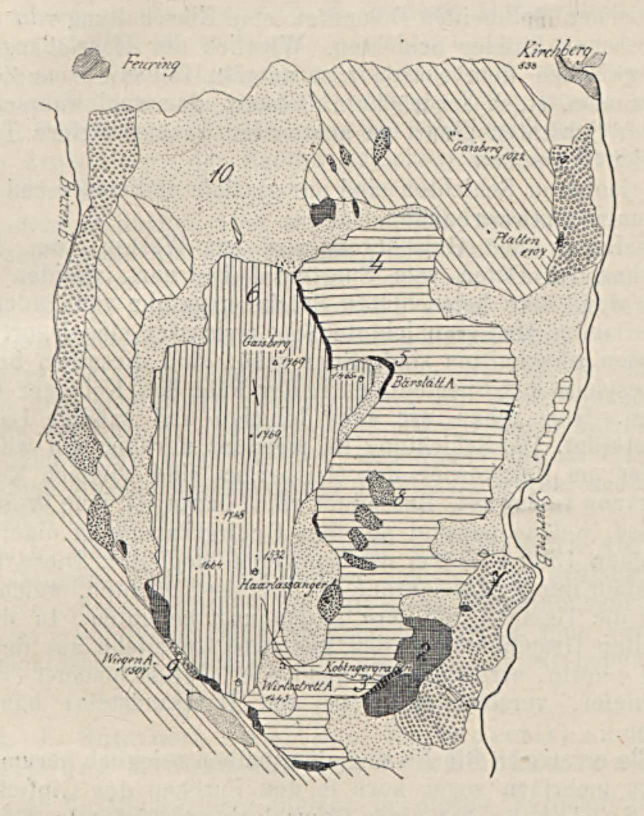
Der obere, dunkler gefärbte Dolomit ist meistens wohlgeschichtet und enthält häufig brecciöse Lagen mit Schalentrümmern von Gastropoden, Brachiopoden und Gyroporellen. Er fühlt sich an den häufig weißlichgrauen Verwitterungsflächen sandig an.

Im unteren Dolomit sind organische Reste weit seltener zu finden. Zwischen diesen beiden auch in den Verwitterungsformen unterscheidbaren Dolomiten ist ein Streifen von Raibler Schichten eingefügt.

Dieser Schichtzug zeigt in der Nähe der Bärstättalpe seine reichste Entfaltung. Hier treffen wir westlich etwas oberhalb der Alpe am Wege zum Gaisberggipfel von unten nach oben:

1. Schalenbreccien mit Ostreen, Carditen, Cidaritenstacheln — 1 *m*;
2. dunkelgrauen Kalk mit mattgrauer Verwitterungsfläche mit Versteinerungsresten, welche im frischen Bruch etwas Muschelglanz zeigen, geht nach oben über in
3. schwarze, grau verwitternde Mergel, zusammen $2^1/_2$ *m*;
4. grauen, festen, kristallinischen Kalk — 1 *m*;
5. schwarzen, festen, muschelig springenden Kalk; der außen bräunlichrostig, verwittert. Glänzende Kristallflächen im frischen Bruch — 4—6 *m*.

Unterhalb der Bärstättalpe stehen im Graben ebenfalls wieder Raibler Schichten an, welche die Fortsetzung des oben erwähnten Schichtstreifens sind und durch eine scharf ausgeprägte Verwerfung in diese Lage gebracht wurden (siehe die beistehende Karte).



Kartenskizze des Gaisberges 1:50.000.

1 = Wildschönauer Schiefer. — 2 = Buntsandstein. — 3 = Rauhwacke. — 4 = Unterer Triasdolomit. — 5 = Raibler Schichten. — 6 = Oberer Triasdolomit. — 7 = Terrassenschotter. — 8 = Grundmoräne. — 9 = Wellmoräne. — 10 = Gehängeschutt.

Die Reihenfolge der einzelnen Schichtglieder ist hier nicht sicher zu bestimmen. Es sind vertreten:

Sandsteine mit Pflanzenspuren;
Schalenbreccien;
Schwarze Mergel;
Schwarze und graue kristalline Kalke.

Aus den Schalenbreccien konnten hier:

Ostrea montis caprilis Klpst.
Cardita Gümbeli Pichl.

Myophoria sp.
Gonodus Mellingi Hau.
Cidaris Brauni Desor.

bestimmt werden.

Geht man von der Bärstättalpe gegen Süden, so findet man noch einmal zwischen den beiden Dolomiten eine Einschaltung von schlecht aufgeschlossenen Raibler Schichten. Westlich der Haarlaßanger Alpe erscheint zwischen dem oberen und unteren Dolomit eine Zone von rötlich braunem, stark zerdrückten Dolomit, der wohl wahrscheinlich den Raibler Schichten gleich zu achten ist. Eine schärfere Trennung ist hier nicht zu sehen.

Von jüngeren Schichten sind nur glaziale Sedimente und frischer Verwitterungsschutt vorhanden.

Der Kamm des Gaisberges wird im Westen vom Tal des Brixenbaches, im Osten vom Spertental begrenzt. Beiden Tälern, welche in dem hier betrachteten Stücke ungefähr von Süden gegen Norden verlaufen, sind geschichtete Schottermassen eingelagert, welche zu Terrassen zerschnitten sind. Sehr schön sind dieselben besonders an der Westseite des Spertentales in der Nähe des Kobinger Grabens erschlossen. Hier sehen wir auch lehmige und sandige Lagen am Aufbau beteiligt. Die Schichtung ist meistens unruhig und wechselnd.

Höher am Bergkörper des Gaisberges sind vielfach Reste von Grundmoränen verbreitet. Besonders reich daran ist jene breite, hohe Felsterrasse, welche parallel mit dem Gebirgskamme in einer Höhenlage zwischen 1300—1500 *m* das Spertental begleitet. Diese Terrasse folgt ungefähr der Ausstreichzone der Raibler Schichten, welche wahrscheinlich die Ursache für ihre Entstehung bedeuten. In den hier angesiedelten Grundmoränen sind gekritzte Geschiebe aus den Triasdolomiten sowie erratische Bestandteile (Wildschönauer Schiefer, Chloritschiefer, verschiedene Arten von Buntsandstein) häufig eingeschlossen.

Große erratische Blöcke sind allenthalben reichlich herumgestreut und lagern mehrfach sogar noch in den Furchen des Gipfelkammes. Schon M. Schlosser hat einen Gneisblock am Gipfel des Gaisberges aufgefunden.

Im Tal des Brixenbaches liegen viele erratische Gneisblöcke. Am Aufstieg gegen den Sattel der Wiegenalpe trifft man bei der Huberwiesenalpe große, ungeschichtete, grundmoränenartige Schuttmassen, welche hauptsächlich aus Triasdolomiten bestehen. Einzelne erratische und gekritzte Geschiebe habe ich darin aufgefunden.

Am Joche bei der Wiegenalpe zieht der Moränenwall eines kleinen Lokalgletschers hinüber.

Der Aufbau der Gaisbergscholle ist im ganzen, abgesehen von dem lückenhaften Auftreten einzelner Schichtglieder, ein ziemlich einfacher.

Die Triasscholle verdankt ihrer tief eingesenkten Lage die Erhaltung. Die Scholle nimmt eine besonders von Westen gegen Osten stark geneigte Lage ein und dementsprechend reicht auch hier der untere Dolomit bis in den Grund des Spertentales hinunter. Die Raibler Schichten sind in dem nördlichen zusammenhängenden Streifen

sehr steil aufgerichtet. Weiter südlich zeigen sich flachere Neigungen. Die obere Dolomitzone streicht ungefähr nordsüdlich und ist in dieser Richtung zu einer Mulde verbogen, deren Ostflügel steil aufgestellt ist.

Die Erscheinung des nordsüdlich streichenden Gebirgsbaues, welche an der Gaisbergtrias klar hervortritt, ist nach den Mitteilungen meines Freundes Ohnesorge in diesem Alpengebiete auffallend häufig und weithin zu verfolgen.

Neben dieser Hauptformung treten jedoch auch noch andere tektonische Elemente bestimmend hervor. Eine ganze Anzahl von kleineren Verwerfungen durchsetzen das Schichtgefüge, was besonders klar am Ausstreichen der Raibler Schichten und des Buntsandsteines zu erkennen ist.

Außerdem dürften aber wahrscheinlich sowohl gegen Osten als auch gegen Westen Abgleitungen und Verrutschungen einzelner Schichtglieder stattgefunden haben. Das ruckweise Vordringen einzelner Schollen, wie es besonders am Abhange gegen das Spertental scharf hervortritt, ist wohl so am einfachsten zu verstehen.

Betrachtet man den Gaisberg von Norden, so fällt einem auf, daß dem angenähert ebenen Sockel der Wildschönauer Schiefer einerseits der untere, anderseits der obere Dolomit aufruht. Gegen die Annahme von ursprünglicher Diskordanz spricht einesteils die regelmäßige Zwischenschaltung der Raibler Schichten, anderntei1s die Schichtlagerung selbst.

Auch dieses Verhältnis ist sehr einfach durch Abgleiten des oberen Dolomits entlang den Raibler Schichten zu erklären. Die Taleinschnitte müssen natürlich älter als diese Schichtumlagerungen sein, welche im wesentlichen eine Auseinanderzerrung, eine Verbreiterung des Schichtenstoßes gegen die Taltiefen hin bewirkt haben.

R. J. Schubert. Weitere Fischotolithen aus dem sardinischen Miocän und aus dem Pliocän von Bologna.

Nach Veröffentlichung meiner in diesen Verhandlungen 1907, pag. 341—343 erschienenen Notiz über Otolithen von Florinas und Fangario in Sardinien hatte Herr Direktor D. Lovisato in Cagliari die Liebenswürdigkeit, mir eine weitere Anzahl von Fossilien aus dem sardinischen Miocän zuzusenden, die übrigens gleichwie die letzterwähnten nicht, wie irrtümlicherweise bemerkt wurde, dem Museum von Cagliari gehören, sondern von ihm selbst gesammelt wurden.

Während ich in der ersten Notiz aus den Schliermergeln von Bingia Fargeri (non Fangeri) bei Fangario (Cagliari) fast nur Scopeliden-Otolithen mit Sicherheit anführen konnte, erweitert sich die Liste der jetzt aus dem Langhien von Fangario auf Grund der Otolithen nachgewiesenen Fische nicht unbeträchtlich. Jetzt liegen mir von dort vor:

Otolithus (Hoplostethus) praemediterraneus Schub., eine der häufigeren unter den größeren Formen, recht gut mit den von mir aus Mähren (Boratsch) und von Bassoli aus dem Miocän des Monte Gibio und dem Pliocän von Modena beschriebenen Exemplaren übereinstimmend.

Otolithus (Hoplostethus) aff. ingens Kok., vielleicht einer neuen Form angehörend, jedenfalls aus der Verwandtschaft des oligocänen *H. ingens K.* und des aus dem Pliocän von Pisa beschriebenen *H. Lawlegi K.*

Otolithus (Macrurus) aff. gracilis Schub. Ein ungünstig erhaltenes Exemplar, könnte zu *Macrurus gracilis* oder zu *M. praetrachyrhynchus* gehören, wahrscheinlicher zu der ersteren Form, wofür auch der in der früheren Notiz erwähnte Abdruck spricht.

Otolithus (Brotulidarum?) Pantanellii Bass. et Schub. Zwei Exemplare dieser im österreichischen Miocän und Neogen Italiens weit verbreiteten Form.

Otolithus (Pleuronectes?) aff. acuminatus Kok. Stimmt sehr gut mit dem von mir (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1906, Taf. XIX, Fig. 47) abgebildeten Exemplare dieser Art.

Otolithus (Scopelus) austriacus Kok., häufig.

Otolithus (Scopelus) tenuis Schub. Ein Exemplar.

Unter diesem neuen Material befinden sich auch jene Otolithen, die ich in der Fußnote auf pag. 342 erwähnte. Die angebliche *Corvina nigra* ist ein *Macrurus aff. gracilis m.*, über die als *Arius* und *Monocentris* gedeuteten Fragmente wage ich mir kein Urteil zu bilden; der angebliche *Trigla*-Otolith ist ein Otolith von *Scopelus tenuis m.*

Von den zu der Fischliste von Fangario neu hinzugekommenen Arten weisen besonders *Hoplostethus* und *Macrurus* als Tiefseeberyciden und -Gadiden entschieden auf eine große Absatztiefe des Schliers von Fangario, die ich bereits in der vorigen Notiz auf Grund der überwiegenden *Scopelus*-Otolithen annahm.

Da ich auf Grund der Verschiedenheit der Otolithen äußerte, daß die Foraminiferenfauna von Florinas (Sassari) von jener der Mergel von Fangario verschieden sein müsse, war Herr Direktor L o v i s a t o so freundlich, mir auch eine größere Anzahl von Foraminiferen von Florinas zu senden. Ich hoffe dieselben später genau bestimmen zu können, will aber bereits jetzt betonen, daß im Gegensatz zu Fangario nebst zahlreichen Kristellarien, Globigerinen und Spiroplecten auch ausgesprochene Seichtwassertypen, wie Milioliden und Heterosteginen nicht selten sind.

Außer von Fangario liegen mir auch zahlreiche isolierte Otolithen aus grauen fossilreichen Mergeln von La Scala Chilivri (Orosei, Sassari) vor, die indessen durchweg Scopeliden angehören. Dieselben waren als *Ot. (Berycidarum) debilis Kok.* bezeichnet, doch stimmen sie eher mit *Scopelus austriacus Kok.*, als mit *debilis K.* überein, einige kleinere, weniger gut erhaltene erinnern an *Scop. pulcher Pr.*, andere sind langgestreckt und nähern sich *Scopelus mediterraneus K.* Solange indessen die Otolithen der rezenten *Scopelus*-Arten nicht durchweg von zahlreichen Exemplaren untersucht sind, scheint es mir unmöglich, auf Grund der fossilen *Scopelus*-Otolithen mit Sicherheit verschiedene nahe verwandte Arten zu unterscheiden.

Von Herrn Dr. jur. E. P o l z in Smichow—Prag erhielt ich vor kurzem nebst einer größeren Anzahl Otolithen aus dem Tertiär

Österreich-Ungarns einige Otolithen aus dem Unterpliocän des Valle di Savena bei Bologna, über die ich eine kurze Mitteilung machen möchte, da sie von den bisher durch Otolithen bekannten Fischfaunen Italiens und des Neogens überhaupt abweichen.

Von den neun bestimmbaren Otolithen von Savena gehören nämlich zwei zu *Scopelus*, und zwar aus der Verwandtschaft des *Sc. austriacus* und sieben zu *Xenodermichthys? catulus m.*

Diese letztgenannte Form lernte ich erst im Vorjahre aus dem Alttertiär von Neudorf bei Mautnitz und von Pausram in Mähren kennen und beschrieb sie ausführlich in einer Arbeit, die demnächst in der Zeitschrift des mährischen Landesmuseums erscheinen wird. Speziell der glaukonitische, nach Prof. Rzehak sicher alttertiäre Sandstein von Neudorf bei Mautnitz erinnert infolge des überwiegenden Vorkommens von *Scopelus* und *Xenodermichthys?* an das Vorkommen des Valle di Savena.

Zugleich mit den Otolithen von Bologna erhielt ich von Dr. Polz auch unter anderem zwei *Xenodermichthys?*-Otolithen derselben Art aus dem Schlier von Walbersdorf (Ungarn), die somit in Tiefenablagerungen des Alt- und Jungtertiärs weit verbreitet zu sein scheint. Über die generische Stellung dieser interessanten Otolithen bin ich noch nicht völlig im klaren, da ich von dieser Gattung bisher lediglich die von Vaillant in seiner Arbeit über die vom Travailleur und Talisman gesammelten Tiefseefische gegebene Abbildung der Otolithen von *Xenodermichthys socialis* kenne und zur völligen Klärung eine neuerliche Untersuchung von Otolithen einer rezenten Art nötig wäre. Die Gattung *Xenodermichthys* kommt zwar gegenwärtig nicht mehr im Mittelmeere vor, doch konnte ich ja auch von anderen neogenen Fischen nachweisen, daß deren nächste Verwandte gegenwärtig im Atlantischen Ozean leben. Nach dem konstanten Zusammenvorkommen mit den pelagisch lebenden Scopeliden könnten diese Otolithen sehr wohl zu *Xenodermichthys* oder vielleicht einer anderen naheverwandten Gattung der Alepocephaliden, einer der charakteristischesten Familien der Tiefsee gehören. Es wäre für unsere Kenntnis der Fischfaunen des Tertiärs von großer Wichtigkeit, wenn von seiten der Zoologen der Morphologie den rezenten Fischotolithen eine größere Beachtung geschenkt würde.

Literaturnotizen.

Dr. Gustav Adolf Koch. Über einige der ältesten und jüngsten artesischen Bohrungen im Tertiärbecken von Wien. (Sonderabdruck der Antrittsrede anläßlich der feierlichen Rektorsinauguration am 7. November 1907 an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien; II. Auflage, Wien 1907, Kommissionsverlag von Schworella und Heick in Wien, 60 Seiten, 8⁰.)

Die Arbeit bildet nicht nur durch Anführung neuer Bohrergebnisse, sondern auch durch die Zusammenstellung und kritische Besprechung der betreffenden Literatur einen sehr wertvollen Beitrag zu den bereits erschienenen Mitteilungen über tiefere Brunnenbohrungen im Wiener Becken.

Besprochen werden neue ergebnisreiche Bohrungen im südlichen Teil des Wiener Beckens von Schwanhof, 2 *km* nördlich von Neunkirchen (Bohrtiefe 89·12 *m*),

von Hornstein bei Eisenstadt (153 *m*), von Felixdorf bei Wiener-Neustadt (91·37 *m*); dann im nördlichen Teile des Beckens von Mödling (122 und 125 *m*), von der Simmeringer (98·02, 99·1 und 100·3 *m*), der Hernalser (201 *m*) und der Liesinger Brauerei (190 *m*), von Oberlaa-Rotneusiedl (mit brennbarem CH_4, 104·1 *m*), von Atzgersdorf (83·2 und 200 *m*), von Neu-Erlaa (211, 272·19 und 70 *m* — Steinhof —), von Inzersdorf (130 *m* mit stark SH_2hältigem Wasser und 45 *m* mit Wasser, das reich an Na_2CO_3 war).

Besonders hervorgehoben zu werden verdient noch eine Bohrung im Hofe der St. Marxer Brauerei in Wien, wobei aus einer von 323 bis 326·50 *m* anhaltenden sandigen Schicht nicht nur salzig schmeckendes Wasser von + 19·4° C. floß, sondern auch in größerer Menge brennbare Naturgase entwichen, die entzündet fast einen Meter hoch aufloderten. Das Wasser zeigte deutlich Spuren von Ammoniak und Jod.

Zwei Bohrungen in Brunn a. G. (207 und etwa 361·5 *m*) ergaben zwar keinen günstigen Erfolg; die zweite Bohrung mit 361·5 *m* ist aber deshalb beachtenswert, weil sie die sarmatischen Sande und Sandsteine, den Leithakalk, der mit Amphisteginenmergel wechsellagert, den Gosauschiefer und Sandstein (von 231·4 bis 314 *m*), den Triaskalk und Werfener Schiefer (in 350 *m*) durchstieß.

Koch kommt zu dem Schlußergebnis, daß artesische Bohrungen im Wiener Becken noch immer Erfolg versprechen, ja er hält es für sehr wahrscheinlich, in genügender Tiefe (etwa 1000 *m*) auch Naturgase und Mineralwässer in brauchbaren Mengen erschließen zu können. (Dreger.)

E. Reyer. Geologische Prinzipienfragen. Leipzig 1907, Verlag von Wilhelm Engelmann.

Nach einer langen Pause ist E. Reyer endlich wieder mit einem Buche geologischen Inhaltes hervorgetreten.

Dasselbe unterscheidet sich hauptsächlich durch die Wahl neuer, noch allgemeinerer Standpunkte und eine sehr vereinfachte, gedrängte Darstellung von der im Jahre 1888 ausgegebenen theoretischen Geologie desselben Verfassers.

Herrscht in dieser vorzüglich eine kritisch siebende, historisch vorschreitende Betrachtungsweise, so erscheint hier die historische Behandlung der besprochenen Probleme ganz verlassen. Dafür werden nicht selten wirtschaftliche und soziale Fragen in den Kreis der Beleuchtung getragen.

E. Reyer stellt einen in der geologischen Wissenschaft außerordentlich seltenen Forschertypus dar, dem es vor allem um die erkenntnistheoretische Behandlung der Erscheinungen und ihrer Deutungen zu tun ist. Während in den benachbarten, mehr physikalischen Wissenschaften schon sehr viel Wertvolles in dieser Richtung geleistet wurde und die Arbeitsmethoden mit diesen Mitteln vielfach geschärft und verbessert werden konnten, stehen solche Forschungen inmitten der größtenteils beschreibenden und aufsammelnden Tätigkeit der Geologen noch sehr vereinzelt da.

Deswegen ist auch das Verständnis für solche Untersuchungen noch immer leider ein recht enge beschränktes.

In dem vorliegenden Buche beginnt E. Reyer seine Betrachtungen mit dem Meere, mit Flußlauf und Erosion.

Weiter wendet er sich den technischen Eingriffen, Quellen und dem Grundwasser zu. Dann folgen die Kapitel über Eruption, Intrusion, Eruptivtypen, Rupturen und plastische Umformungen, Gebirgsbildung, Hebung und Senkung.

Den Abschluß bilden Gedanken über das Erstarren eines Weltkörpers.

Der Verfasser bleibt auf Schritt und Tritt originell, überall spürt der denkende Leser die verwendete geistige Arbeit und freimütig prüfende Kritik. Sein Drang nach möglichst exaktem, meßbarem Umfassen der Erscheinungen und sein Sinn für bewegliche Veränderungen haben ihn von selbst auf das Gebiet des Experiments geführt, auf welchem er ja unbestritten Grundlegendes geschaffen hat. So schließt sich auch seine Darstellung engstens an die Experimente an und wird dadurch leider an manchen Stellen allzusehr schematisch und formell.

Das größte Interesse nehmen seine Ausführungen über eruptive Prozesse und über Gebirgsbildung in Anspruch.

Was er hier unter anderem zum Beispiel über die magmatische Förderung, über die Entstehung der großen Granitmassen der Alpen und ihre Beziehungen

zu den benachbarten Sedimenten zu bedenken gibt, ist gar wohl ernstlicher Beachtung und Prüfung wert. Der Ausdruck und Begriff Intrusion wird heute vielfach ganz gedankenlos in Anwendung gesetzt, so daß man entschieden kritisch dagegen Stellung nehmen muß.

Zahlreiche Granite der Alpen sind wahrscheinlich deckenförmige Ergüsse und ebenso hat die Annahme des langsamen, durch Formationen andauernden Wachstums der großen Granitmassive sehr viel für sich.

Reyer hat in diesem Buche auch eine kleine praktische Anwendung seiner Auffassungen auf das Gebiet des Engadins beigegeben. Wir können nur lebhaft bedauern, daß Reyer nicht mehrere und vollständigere Aufnahmen durchgeführt und in seinem Sinne erläutert hat.

Seine Angaben sind nur in Umrissen gegeben und auch nur als solche zu bewerten.

Sie können keineswegs den modernen Anforderungen an Terrainuntersuchungen genügen. Trotzdem wohnt ihnen leitender Gedankenwert inne. Man gebe sich die Mühe, seine Deutungen der Engadiner Verhältnisse auf andere Stellen der West- und Ostalpen zu übertragen. Wer nicht schon bedingungslos der mechanischen Freibeuterlust der Überfaltungslehre verfallen ist, wird anerkennen müssen, daß hier ein fruchtbarer Erklärungsweg angebrochen wird.

Die mehrfache Wechsellagerung von Sedimenten und Granitplatten, die Armut der benachbarten Schichten an organischen Resten, die löffelförmige Lage der einzelnen Granitblätter und das kuppelige Auftreten der Massive erscheint von diesem Standpunkte aus leicht verständlich.

Die Ausführungen über die Gebirgsbildung sind weit gröber und schematischer.

Die Gleitbewegung ist zwar sehr verbreitet, ich kenne kaum einen Bergkörper, dem sie ganz fehlen würde, aber eine solche Verallgemeinerung und Anwendung auf die Gebirgsbildung ist doch nicht ohne weiteres berechtigt.

Die mechanische Begründung für einfache Fälle ist genügend genau gegeben, nicht aber jene für ganze Gebirgsmassen.

Wer hier Klarheit schaffen will, muß dies unbedingt an der Hand der tatsächlichen Anatomie von möglichst genau studierten Gebirgsleibern unternehmen.

Indem ich mein Urteil über dieses Buch abschließe, muß ich noch die klare, vornehme Schreibung desselben rühmen. Ich hege den Wunsch, daß dasselbe zur Förderung der Geologie als Wissenschaft eine möglichst weite Verbreitung und ernstliche Benützung in den Händen aller vorwärtsstrebenden Geologen gewinnen möge. (Dr. Otto Ampferer.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Oktober bis Ende Dezember 1907.

Accessions-Katalog. Sveriges offentliga Bibliotek Stockholm-Upsala-Lund-Göteborg. XX. 1905; genom. E. Haveman. Stockholm, typ. P. A. Norstedt & Söner, 1906—07. 8°. VI—496 S. Gesch. (*46. 8°. Bibl.*)

Ammon, L. v. Über jurassische Krokodile aus Bayern. (Separat. aus: Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XVIII. 1905.) München, Piloty & Loehle, 1906. 8°. 17 S. (55—71) mit 9 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15550. 8°.*)

Ampferer, O. Über Gehängebreccien der nördlichen Kalkalpen. Eine Anregung zu weiteren Forschungen. (Separat. aus: Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LVII. 1907. Heft 4.) Wien, R. Lechner, 1907. 8°. 26 S. (727—752). Gesch. d. Autors. (*15551. 8°.*)

Ampferer, O. Zur neuesten geologischen Erforschung des Rhätikongebirges. (Separat. aus: Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1907. Nr. 7.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1907. 8°. 9 S. (192—200) mit 5 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15552. 8°.*)

Ampferer, O. Glazialgeologische Beobachtungen im unteren Inntale. (Separat. aus: Zeitschrift für Gletscherkunde. Bd. II. 1907.) Berlin, Gebr. Bornträger, 1907. 8°. 42 S. (29—54; 112—127) mit 28 Textfig. u. 1 Übersichtskarte im Text. Gesch. d. Autors. (*15553. 8°.*)

Barrande, J. Système silurien du centre de la Bohême. Continuation edité par le Musée Bohême. Vol. IV. Gastéropodes par J. Perner. Tom. II. Texte et Planches. Prag, F. Řivnáč, 1907. 4°. XI—380 S. mit 153 Textfig. u. 86 Taf. (90—175.) Gesch. d. Böhm. Museums. (*78. 4°.*)

Boehm, G. Geologische Mitteilungen aus dem Indo-Australischen Archipel; unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben. Teil III u. IV. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie. Beilageband XXIV.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1907. 8°. Gesch. d. Herrn G. Geyer.

Enthält:

Teil III. Wanner, E. Zur Geologie und Geographie von West-Buru. 28 S. (133—160) mit 1 Textfig. u. 1 Taf. (VI).

Teil IV. Wanner, E. Triaspetrefakten der Molukken und des Timorarchipels. 60 S. (161—220) mit 4 Textfig. u. 6 Taf. (VII—XII). (*15255. 8°.*)

Brüne, F. Studien über den Einfluß des Klimas auf das Gedeihen von Moorwiesen und Moorweiden. Dissertation. Langensalza, typ. H. Beyer & Söhne, 1907. 8°. 88 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*15554. 8°.*)

Braun, G. Beiträge zur Morphologie des nördlichen Apennin. (Separat. aus: Zeitschrift für Erdkunde zu Berlin. 1907. Nr. 7—8.) Berlin, E. S. Mittler & Sohn, 1907. 8°. 62 S. (440—472; 510—538) mit 16 Textfig. u. 3 Taf. Gesch. d. Autors. (*15555. 8°.*)

Buxtorf, A. Führer zu den Exkursionen der Deutschen geologischen Gesellschaft im südlichen Schwarzwald, im Jura und in den Alpen, August 1907. Basel, 1907. 8°. Vide: Schmidt C., Buxtorf, A. u. H. Preiswerk. (*15587. 8°.*)

Denckmann, A. Über eine Exkursion in das Devon- und Kulmgebiet nördlich von Letmathe. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuß. geologischen Landesanstalt für 1906. Bd. XXVII. Heft 1.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1907. 8°. 28 S. (20—47) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15556. 8°.)*

Denckmann, A. Die Überschiebung des alten Unterdevon zwischen Siegburg an der Sieg und Bilstein im Kreise Olpe. (Separat. aus: Festschrift zum 70. Geburtstage von A. v. Koenen.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1907. 8°. 14 S. (263—276) mit 1 Taf. (IX). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15557. 8°.)*

Etzold, P. VIII. Bericht der Erdbebenstation Leipzig. 1. Die in Leipzig und Plauen vom 1. Jänner bis 30. Juni 1907 aufgezeichneten Seismogramme. 2. Die in Leipzig vom 1. Jänner bis 30. Juni 1907 aufgezeichneten pulsatorischen Bewegungen. (Separat. aus: Berichte der math.- phys. Klasse der kgl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Bd. LIX.) Leipzig, typ. B. G. Teubner, 1907. 8°. 15 S. (356—370). Gesch. d. Autors. *(15558. 8°.)*

Führer zu den Exkursionen der Deutschen geologischen Gesellschaft im südlichen Schwarzwald, im Jura und in den Alpen, August 1907. Basel, 1907. 8°. Vide: Schmidt C., Buxtorf A. & H. Preiswerk. *(15587. 8°.)*

Gaebler, C. Die Orlauer Störung im oberschlesischen Steinkohlenbecken. (Aus der Zeitschrift: „Glückauf.“ Jahrg. XLIII. 1907. Nr. 42.) Essen-Ruhr, typ. Reismann-Grone, 1907. 4°. 4 S. (1397—1400) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(2847. 4°.)*

Galdieri, A. Osservazioni geologiche sui Monti Picentini nel Salernitano. Nota. (Separat. aus: Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. Ser. V. Vel. XVI. Sem. 2. Fasc. 8.) Roma, typ. V. Salviucci, 1907. 8°. 6 S. (529—534). Gesch. d. Autors. *(15559. 8°.)*

Haug, E. Traité de géologie. I. Les phénomènes géologiques. Paris, A. Colin, 1907. 8°. 546 S. mit 195 Textfig. und 71 Taf. Gesch. d. Verlegers. *(15601. 8°.)*

[Hauthals, R.] Erläuterungen zu R. Hauthals' geologischer Skizze des Gebietes zwischen dem Lago Argentino und dem Seno de la Ultima Esperanza (Südpatagonien). Von O. Wilckens. Freiburg i. Br. 1907. 8°. Vide: Wilckens, O. *(15599. 8°.)*

Heim, A. [Geologische Nachlese Nr. 17 u. 18.] Über die nordöstlichen Lappen des Tessiner Massivs. — Die vermeintliche „Gewölbeumbiegung des Nordflügels der Glarner Doppelfalte“ südlich vom Klausenpaß, eine Selbstkorrektur. (Separat. aus: Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrg. LI. 1906) Zürich, typ. Zürcher & Furrer, 1907. 8°. 35 S. (397—431) mit 3 Taf. (II—IV). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15560. 8°.)*

Hintze, C. Handbuch der Mineralogie. Bd. I. Lfg. 11. (S. 1601—1760). Leipzig, Veit & Co., 1907. 8°. Kauf. *(10798. 8°. Lab.)*

Hugi, E. Vorläufige Mitteilung über Untersuchungen in der nördlichen Gneiszone des zentralen Aarmassivs. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. IX. Nr. 4.) Lausanne, typ. G. Bridel & Co., 1907. 8°. 24 S. (441—464). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15561. 8°.)*

Iterson, G. van, jun. Mathematische und mikroskopisch-anatomische Studien über Blattstellungen nebst Betrachtungen über den Schalenbau der Miliolinen. Dissertation. Jena, G. Fischer, 1907. 8°. XII—331 S. mit 110 Textfig. u. 10 Taf. Gesch. d. techn. Hochschule Delft. *(15602. 8°.)*

Joly, H. Sur la tectonique des terrains secondaires du nord de Meurthe-et-Moselle. Paris, 1907. 8°. Vide: Nicklès R. & H. Joly. *(15578. 8°.)*

Joly, H. L'usage du baromètre pour l'étude des régions faiblement plissées. (Separat. aus: Bulletin de la Société des sciences de Nancy.) Nancy, typ. Berger-Levrault et Co., 1907. 8°. 10 S. mit 1 Textfig. u. 1. Taf. Gesch. d. Autors. *(15562. 8°.)*

K. v. L. Keine Interglazialzeiten während der europäischen quartären Eiszeit. München, 1908. 8°. Vide: Löffelholz K. v. *(15569. 8°.)*

Kalkowsky, E. Geologische Deutung des Nephrits von Gulbashen. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie. Festband 1907.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1907. 8°. 10 S. (159—168). Gesch. d. Autors. *(15563. 8°.)*

Kalkowsky, E. Der Korundgranulit von Waldheim in Sachsen. (Separat. aus: Abhandlungen der „Isis“ in Dresden. Jahrg. 1907. Hft. 2.) Dresden, 1907. 8°. 19 S. (47—65). Gesch. d. Autors. *(15564. 8°.)*

Katzer, F. Der Bergschlipf von Mustajbašić in Bosnien. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1907. Nr. 9.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1907. 8°. 4 S. (229—232). Gesch. d. Autors. *(15565. 8°.)*

Katzer, F. Die Braunkohlenablagerung von Ugljevik bei Bjelina in Nordostbosnien. (Separat. aus: Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. montanistischen Hochschulen zu Leoben und Příbram. Bd. LV. 1907. Hft. 3—4.) Wien, Manz, 1907. 8°. 42 S. mit 4 Textfig. u. 1. Taf. (III). Gesch. d. Autors. *(15566. 8°.)*

Koch, G. A. Über einige der ältesten und neuesten artesischen Bohrungen im Tertiärbecken von Wien. Separatabdruck der Antrittsrede anläßlich der feierlichen Rektorsinauguration am 7. November 1907, Wien, Schworella & Heick, 1907. 8°. 60 S. 2 Exemplare (I. u. II. Auflage. Gesch. d. Autors. *(15567. 8°.)*

Koroniewicz, P. Der Jura von Wieluń in Polen. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIX. 1907. Monatsberichte.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1907. 8°. 13 S. (205—217) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15568. 8°.)*

Lethaea geognostica. Handbuch der Erdgeschichte; redig. v. F. Frech. II. Teil. Das Mesozoikum. Bd. III. Kreide. Abtlg. I. Unterkreide (Palaeocretacicum) von W. Kilian. Lfg. 1. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1907. 8°. 168 S. mit 7 Textfig. u. 2 Karten. Kauf. *(6516. 8°.)*

Löffelholz, K. v. [K. v. L.] Keine Interglazialzeiten während der europäischen quartären Eiszeit. München. J. A. Finsterlins Nachf., 1908. 8°. 17 S. Gesch. d. Autors. *(15569. 8°.)*

Lörenthey, E. Ein klassischer Fundort der die sarmatischen und pannonischen Bildungen überbrückenden Schichten in Ungarn. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXXIII. 1903.) Budapest, typ. Franklin-Verein. 1903. 8°. 4 S. (181—184). Gesch. d. Dr. R. J. Schubert. *(15570. 8°.)*

Lörenthey, E. Einige Bemerkungen über *Orygoceras Fuchsi Kittl. sp.* (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXXIII. 1903.) Budapest, typ. Franklin-Verein. 1903. 8°. 3 S. (518—520). Gesch. d. Dr. R. J. Schubert. *(15571. 8°.)*

Lörenthey, E. Pteropodenmergel in den alttertiären Bildungen von Budapest. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXXIII. 1903.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1903. 8°. 4 S. (520—524). Gesch. d. Dr. R. J. Schubert. *(15572. 8°.)*

Lörenthey, E. Massenhaftes Vorkommen von *Pyrgulifera* im Eocän von Lábatlan. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXXIII. 1903.) Budapest, typ. Franklin-Verein. 1903. 8°. 2 S. (524—525). Gesch. d. Dr. R. J. Schubert. *(15573. 8°.)*

Lörenthey, E. Über das Alter des Schotters am Sashalom bei Rákosszentmihály. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXXIV. 1904.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1904. 8°. 12 S. (296—307) mit 2 Textfig. Gesch. d. Dr. R. J. Schubert. *(15574. 8°.)*

Lomnicki, J. Kilka słów o dolnych piaskach mioceńskich w okolicy Lwowa. (Separat. aus: „Kosmos.“ Rok XXVII. Zesz. 2—4.) [Einige Worte über die unteren Miocänsande der Gegend von Lemberg.] Lwów, typ. Związkow, 1902. 8°. 1 S. Gesch. d. Dr. R. J. Schubert. *(15575. 8°.)*

Lomnicki, L. Badania geologiczne nad utworami solonośnymi i pokładami soli w Rumunii. (Separat. aus: „Kosmos.“ Rok XXVIII. Zesz. 5—8.) [Geologische Untersuchungen über die salzführenden Bildungen und die Salzlager in Rumänien.] Lwów, typ. Związkow, 1903. 8°. 36 S. (344—379). Gesch. d. Dr. R. J. Schubert. *(15576. 8°.)*

Lomnicki, J. Sprawozdanie z badań nad rozprzestrzenieniem występowania węgla brunatn. w niektórych okolicach Pokucia. (Separat. aus: „Kosmos.“ Rok XXVIII. Zesz. 9—10.) [Forschungsbericht über die Verbreitung und das Auftreten der Braunkohle in einigen Gegenden von Pokucie.] Lwów, typ. J. Związkow, 1904. 8°. 18 S. (374—391). Gesch. d. Dr. R. J. Schubert. *(15577. 8°.)*

Nicklès, R. u. H. Joly. Sur la tectonique des terrains secondaires du nord de Meurthe-et-Moselle. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Ser. IV. Tom. VII. 1907.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1907. 8°. 14 S. (293—306) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15578. 8°.)*

Nowotny, F. Die Besiedlungsverhältnisse des oberen Murgebietes. (Von der Quelle bis Bruck a. M.) Eine anthropo-geographische Studie. Iglau, 1907. 8°. 34 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15579. 8°.)*

Osann, A. Beiträge zur chemischen Petrographie. Teil II. Analysen der Eruptivgesteine aus den Jahren 1884—1900. Mit einem Anhange: Analysen isolierter Gemengteile. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1905. 8°. VII—266 S. Kauf. *(11842. 8°. Lab.)*

Perner, J. Système silurien du centre de la Bohême par J. Barrande. Continuation edité par le Musée Bohême. Vol. IV. Gastéropodes. Tom. II. Prag, 1907. 4°. Vide: Barrande J. *(78. 4°.)*

Petrascheck, W. Die Kreideklippe von Zdaunek bei Kremsier. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1907. Nr. 13.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1907. 8°. 6 S. (307—312). Gesch. d. Autors. *(15580. 8°.)*

Pompeckj, J. F. Notes sur les *Oxynoticeras* du sinémurien supérieur du Portugal et remarques sur le genre *Oxynoticeras* (Separat. aus: „Communicações“ du Service géologique du Portugal. Tom. VI.) Lisbonne, typ. Académie royale des sciences, 1907. 8°. 125 S. (214—338) mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15582. 8°.)*

Potonié, H. Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste. hrsg. v. d. kgl. preuß. geolog. Landesanstalt. Lfg. IV, V. Berlin, typ. A. W. Schade, 1906—1907. 8°. Gesch. d. preuß. geolog. Landesanstalt. *(14217. 8°.)*

Preiswerk, H. Führer zu den Exkursionen der Deutschen geologischen Gesellschaft im südlichen Schwarzwald, im Jura und in den Alpen. August 1907. Basel, 1907. 8°. Vide: Schmidt, C. Buxtorf, A. & H. Preiswerk. *(15587. 8°.)*

Redlich, K. A. Der Eisensteinbergbau der Umgebung von Payerbach-Reichenau. (Separat. aus: Bergbaue Steiermarks. Hft. VIII. Nr. 10.) Leoben, L. Nüssler, 1907. 8°. 30 S. mit 2 Taf. (IV—V). Gesch. d. Verlegers. *(15581. 8°.)*

[**Redlich, K. A.** Bergbaue Steiermarks. Hft. VII. Nr. 9.] Schmut, J. Die Berghoheit der Herren von Liechtenstein im Landgerichte Murau 1256—1536. (Separat. aus: Österreichiche Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 1905. Nr. 47.) Leoben, L. Nüssler, 1905. 8°. 16 S. Gesch. d. Verlegers. *(13484. 8°)*

Rosenbusch, H. Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. 4. neu bearbeitete Auflage. Band II. Massige Gesteine; Hälfte I. Tiefengesteine, Ganggesteine. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1907. 8°. XIII—716 S. Kauf. *(11900. 8° Lab.)*

Rosický, V. Über Anthophyllit aus Böhmen. (Separat. aus: Bulletin international de l'Académie des sciences de Bohême. 1902.) Prag, 1902. 8°. 7 S. Gesch. d. Autors. *(15583. 8°.)*

Rosický, V. Ein Beitrag zur Morphologie des Pyrits von Porkura. (Separat. aus: Bulletin international de l'Academie des sciences de Bohême. 1903.) Prag, 1903. 8°. 3 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15584. 8°.)*

Rosický, V. Über die Genesis der Kupfererze im nordöstlichen Böhmen. Auszug aus dem böhmischen Texte. (Separat. aus: Bulletin international de l'Académie des sciences de Bohême. 1906.) Prag, 1906. 8°. 26 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(15585. 8°.)*

Salomon, W. Die Entstehung der Sericitschiefer in der Val Camonica, Lombardei. (Separat. aus: Bericht über die 30. Versammlung des oberrheinischen geologischen Vereines zu Lindau. 1907.) Heidelberg, 1907. 8°. 7 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15586. 8°.)*

Sars, G. O. An account of Crustacea of Norway. Vol. V. Part. (19—20.) Bergen, A. Cammermeyer, 1907. 8°. 20 S. (221—240) mit 16 Taf. (CXLV—CLX). Gesch. d. Bergen. Museums. *(12047. 8°)*

[**Schlueter, Cl. A.**] Nekrolog mit Verzeichnis seiner Schriften; von G. Steinmann. Bonn, 1907. 8°. Vide: Steinmann G. *(15594. 8°.)*

Schmidt C., Buxtorf, A. u. H. Preiswerk. Führer zu den Exkursionen der Deutschen geologischen Gesellschaft im südlichen Schwarzwald, im Jura und in den Alpen, August 1907. Der Deutsch. geolog. Gesellschaft gewidmet von der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Basel, typ. E. Birkhausen, 1907. 8°. 70 S. mit 8 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15587. 8°.)*

Schmidt, W. E. Die Fauna der Siegener Schichten des Siegerlandes, wesentlich nach den Aufsammlungen in den Sommern 1905 und 1906. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuß. geologischen


POLITECHNIKA GDAŃSKA ZAKŁAD GEOLOGJI

Landesanstalt für 1907. Bd. XXVIII. Hft. 3.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1907. 8°. 28 S. (429—456). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15588. 8°.*)

Schmut, J. Die Berghoheit der Herren von Liechtenstein im Landgericht Murau 1256—1536. Leoben. 1905. 8°. Vide: Redlich, K. A. Bergbaue Steiermarks. Hft. VII. Nr. 9. (*13484. 8°.*)

Schneider, K. Aus dem Vulkangebiete des Puy de Dôme. (Separat. aus: Naturw. Zeitschrift „Lotos". 1907. Nr. 9.) Prag, typ. H. Mercy Sohn, 1907. 4°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*2848. 4°.*)

Schubert, R. J. Beiträge zu einer natürlichen Systematik der Foraminiferen. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Beilageband XXV.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1907. 8°. 29 S. (232—260) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15589. 8°.*)

Simionescu, J. Studii geologice şi paleontologice din Dobrogea. I. Fauna cefalopodelor jurasice dela Hârsova. [Academia Românǎ. Publicatiunile fondului Vasile Adamachi Nr. XXI.] Rumänischer Text, mit französischem Résumé: Description des Céphalopodes du terrain jurassique de Hârsova-Topal (Dobrogea). Bucureşti, typ. C. Göbl, 1907. 8°. 97 S. (115—211) mit 42 Textfig. u. 3 Taf. Gesch. d. Autors. (*15590. 8°.*)

Steinmann, G. Alpen und Apennin. (Separat. aus: Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIX. 1907. Monatsberichte Nr. 8—9.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1907. 8°. 7 S. (177—183). Gesch. d. Autors. (*15591. 8°.*)

Steinmann, G. Über Gesteinsverknetungen. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie. Geologie . . . Festband 1907). Stuttgart, E. Schweizerbart, 1907. 8°. 18 S. (330—347) mit 2 Taf. (XVII—XVIII). Gesch. d. Autors. (*15592. 8°.*)

Steinmann, G. Über die Beziehungen zwischen der niederrheinischen Braunkohlenformation und dem Tertiär des Mainzer Beckens. (Separat. aus: Berichte über die Versammlungen des niederrhein. geolog. Vereines, 1907.) Bonn, 1907. 8°. 6 S. Gesch. d. Autors. (*15593. 8°.*)

Steinmann, G. Clemens August Schlueter. Nekrolog mit Verzeichnis seiner Schriften. (Separat. aus: Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. 1907.) Bonn, 1907. 8°. 17 S. Gesch d. Autors. (*15594. 8°.*)

Suess, E. Über Einzelheiten in der Beschaffenheit einiger Himmelskörper. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Klasse. Abtlg. 1. Bd. CXVI. 1907.) Wien, A. Hölder, 1907. 8°. 7 S. (1555 - 1561). Gesch. d. Autors. (*15595. 8°.*)

Suess, F. E. Die Tektonik des Steinkohlengebietes von Rossitz und der Ostrand des böhmischen Grundgebirges. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LVII. 1907. Hft. 4.) Wien, R. Lechner, 1907. 8°. 42 S. (793—834) mit 2 Textfig. u. 2 Taf. (XVIII—XIX). Gesch. d. Autors. (*15596. 8°.*)

Tilman, N. Tektonische Studien im Triasgebirge des Val Trompia. Dissertation. Bonn, C. Georgi, 1907. 8°. 59 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer (*15597. 8°.*)

Volz, W. Das geologische Alter der *Pitecanthropus*-Schichten bei Trinil, Ost-Java. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie. Geologie . . . Festband 1907.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1907. 8°. 16S. (256—271) mit 5 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15598. 8°.*)

Wanner, E. Zur Geologie und Geographie von West-Baru. Stuttgart, 1907. 8°. Vide: Boehm, G. Geologische Mitteilungen aus dem Indo-Australischen Archipel. Teil III. (*15525. 8°.*)

Wanner, E. Triaspetrefakten der Molukken und des Timorarchipels. Stuttgart, 1907. 8°. Vide: Boehm G. Geologische Mitteilungen aus dem Indo-Australischen Archipel. Teil IV. (*15255. 8°.*)

Wilckens, O. Erläuterungen zu R. Hauthals Geologischer Skizze des Gebietes zwischen dem Lago Argentino und dem Seno de la Ultima Esperanza, Südpatagonien. Aus: Hauthal, Wilckens, Paulcke. Die obere Kreide Südpatagoniens und ihre Fauna. (Separat. aus: Berichte der naturforschenden Gesellschaft in Freiburg. Bd. XV.) Freiburg i. Br., typ. C. A. Wagner, 1907. 8°. 22 S. (75—96) mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*15599. 8°.*)

Želízko, J. V. Untersilurische Fauna von Šárka bei Prag. (Separat aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1907, Nr. 8.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1907. 8°. 5 S. (216—220). Gesch. d. Autors. (*15600. 8°.*)

Periodische Schriften.

Eingelangt im Laufe des Jahres 1907.

Abbeville. Société d'émulation. Bulletin. Année 1906, Nr. 3—4; Année 1907, Nr. 1—2. (*182. 8°.*)

Adelaide. Royal Society of South Australia. Transactions and Proceedings and Report. Vol. XXX. 1906 u. Index to Vol. I—XXIV. 1877—1900. (*183. 8°.*)

Albany. New York State Museum. Annual Report. LVII. 1903. Vol. 1—4; LVIII. 1904. Vol. 1—5 u. Bulletin Nr. 83—92; 94—100; 102—109. (*184. 8°.*)

Albany. University of the State of New York. State Library. Annual Report. LXXXVII. 1904. (Bibl. *25. 8°.*)

Albany. University of the State of New-York. State Library. Bulletin. Additions Nr. 5—6. 1905. (Bibl. *26. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen. Jaarboek; voor 1906. (*195. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verhandelingen: 1. Sectie. Deel IX. Nr. 4. 1907. (*187. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verhandelingen; 2. Sectie. Deel XIII. Nr. 1—3. (*188. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verslagen van de gewone vergaderingen. Deel XV. Ged. 1—2. 1906—1907. (*189. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (afdeelingLetterkunde). Verhandelingen. N. R. Deel VII. 1906; Deel VIII. Nr. 3. 1907. (a. N. *776. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (afdeeling Letterkunde). Verslagen en Mededeelingen. 4 Reeks. Deel VIII. 1907. (a. N. *334. 8°.*)

Angers. Société d'études scientifiques. Bulletin. N. S. Année XXXV. 1905. (*196. 8°.*)

Augsburg. Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg. Bericht. XXXVII. 1906. (*199. 8°.*)

Auxerre. Société des sciences historiques et naturelles de L'Yonne. Bulletin. Vol. LIX. Année 1905. (Ser. IV. Vol. IX.) Sem. 1—2. (*201. 8°.*)

Baltimore. Maryland Geological Survey. (State-Geologist W. B. Clark.) Pliocene and Pleistocene. 1906. (*713. 8°.*)

Baltimore. American chemical Journal. Vol. XXXV. Nr. 5—6; Vol. XXXVI. Nr. 1—6. 1906; Vol. XXXVII. Nr. 1—6. 1907 u. General Index to Vol. XI—XX. (*151. 8°.* Lab.)

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. XIX. Hft. 1—2. 1907. (*204. 8°.*)

Basel und Genf (Zürich). Schweizerische paläontologische Gesellschaft. Abhandlungen. (Mémoires de la Société paléontologique suisse.) Vol. XXXIII. 1906. (*1. 4°.*)

Batavia [Amsterdam]. Jaarboek van het mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië. Jaarg. XXXV. 1906. (*581. 8°.*)

Batavia [Amsterdam]. Koninkl. natuurkundige Vereinigung in Nederlàndsch-Indië. Natuurkundig Tijdschrift. Deel LXVI. 1907. (*205. 8°.*)

Belfast. Natural history and philosophical Society. Report and Proceedings. Session 1905—1906. (*209. 8°.*)

Bergen. Museum. Aarbog. For 1906. Hft. 3; for 1907. Heft 1—2; Aarsberetning for 1906. (*697. 8°.*)

Berkeley. University of California. Department of geology. Bulletin. Vol. V. Nr. 7—8, 11. (*148. 8°.*)

Berlin. Königl. preußische Akademie der Wissenschaften. Physikalische Abhandlungen. Aus dem Jahre 1906 u. Anhang. (*4 b. 4°.*)

Berlin. Königl. preußische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. Jahrg. 1906. Nr. 39—53; Jahrg. 1907. Nr. 1—38. (*211. 8°.*)

Berlin. Königl. preußische geologische Landesanstalt. Abhandlungen. Neue Folge. Heft 46, 50. 1906. (*7. 8°.*)

Berlin. Königl. preußische geologische Landesanstalt. Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten. Lfg. 118. Grad 46. Nr. 16, 17, 22, 23; Lfg. 119. Grad 27. Nr. 48, 53, 54, 60; Lfg. 123. Grad 13. Nr. 49, 50, 55, 56; Lfg. 129. Grad 55. Nr. 54, 55; Grad 56. Nr. 55; Grad 70. Nr. 13; Lfg. 130. Grad 23. Nr. 17, 18, 23, 24; Lfg. 137. Grad 44. Nr. 49, 50, 51, 55, 56, 57. (*6. 8°.*)

Berlin. Königl. preußische geologische Landesanstalt. Jahrbuch. Bd. XXVII für das Jahr 1906. Heft 1—3; Bd.

XXVIII für das Jahr 1907. Heft 1—2; Bd. XXIV für das Jahr 1902. Heft 4 u. Protokoll über die Versammlung der Direktoren der geologischen Landesanstalten der deutschen Bundesstaaten; Eisenach 1906. (8. 8°.)

Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift. Bd. LVIII. Hft. 3—4. 1906; Bd. LIX. Hft. 1—3. 1907. (5. 8°.)

Berlin [Jena]. Geologische und paläontologische Abhandlungen; hrsg. v. E. Koken. Bd. XII. (N. F. VIII.) Hft. 3; Bd. IX. (N. F. V.) Hft. 4; Supplement-Bd. I. Lfg. 1. Text u. Atlas. (9. 4°.)

Berlin. Zeitschrift für praktische Geologie; hrsg. v. M. Krahmann. Jahrg. XV. 1907. (9. 8°.)

Berlin. Institut für Meereskunde und Geographisches Institut an der Universität. Veröffentlichungen. Heft 1—10. 1902—1906 (hrsg. v. F. Frh. v. Richthofen); Heft 11. 1907 (hrsg. v. A. Penck). (768. 8°.)

Berlin. Naturwissenschaftliche Wochenschrift; redig. v. H. Potonié. Bd. XXII. (N. F. VI.) 1907. (248. 4°.)

Berlin. Deutsche chemische Gesellschaft. Berichte. Jahrg. XL. 1907. (152. 8°. Lab.)

Berlin. Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift. N. S. Jahrg. 1907. (504. 8°.)

Berlin. Deutsche physikalische Gesellschaft. Verhandlungen. Jahrg. VIII. 1906; IX. 1907. (175. 8°. Lab.)

Berlin. Produktion der Bergwerke, Salinen und Hütten des preußischen Staates, im Jahre 1906. (6. 4°.)

Berlin. Tonindustrie-Zeitung. Jahrg. XXXI. 1907. (8. 4°.)

Berlin. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preußischen Staate. Bd. LIV. Hft. 5. 1906; Bd. LV. Hft. 1—3 und statist. Lfg. 1—3. 1907. (5. 4°.)

Berlin. Naturae Novitates. Bibliographie; hrsg. v. R. Friedländer & Sohn. Jahrg. XXIX. 1907. (1. 8°. Bibl.)

Bern. Schweizerische naturforschende Gesellschaft. Geologische Kommission. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Lfg. XXVI. Teil I; Lfg. XXIX. Teil I. 1907 u. Geotechnische Serie. Lfg. IV. (11. 4°.)

Bern. Schweizerische naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. 89. Jahresversammlung in St. Gallen, 1906. (442. 8°.)

Bern. Société helvétique des sciences naturelles. Compte rendu des travaux. 87. Session. Winterthur 1904; 88. Session. Lucerne 1905; 89. Session. St. Gall 1906. (443. 8°.)

Bern. Naturforschende Gesellschaft. Mitteilungen. Aus dem Jahre 1906. Nr. 1609—1628. (213. 8°.)

Besançon. Société d'émulation du Doubs. Mémoires. Sér. VII. Vol. IX—X 1905 u. Table générale 1841—1905. (214. 8°.)

Bologna. R. Accademia delle scienze dell' Istituto. Memorie. Ser. VI Tom. III. 1906. (167. 4°.)

Bologna. R. Accademia delle scienze dell' Istituto. Rendiconti. Nuova Serie. Vol. X. 1905—1906. (217. 8°.)

Bonn. Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westfalens. Verhandlungen. Jahrg. LXIII. Hft. 1. 1906 u. Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. 1906. (218. 8°.)

Bordeaux. Société Linnéenne. Actes. Vol. LX. (Sér VI. Tom. X.) 1905; Vol. LXI. (Sér. VII. Tom. I.) 1906. (219. 8°.)

Boston. American Academy of arts and sciences. Proceedings. Vol. XLII. Nr. 12—29; Vol. XLIII. Nr. 1—6. (225. 8°.)

Boston. Society of natural history. Proceedings. Vol. XXXII. Nr. 3—12. 1904—05; Vol. XXXIII. Nr. 1—2. 1906. (221. 8°.)

Boston. Society of natural history. Occasional Papers. Vol. VII. (Fauna of New England). Nr. 4—7. 1905—06. (222. 8°.)

Braunschweig. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Für 1900, Hft. 2—9. Für 1901, Hft. 1—4. Für 1904, Hft. 10—11 u. General-Register 1887—1896. (154. 8. Lab.)

Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen. Bd. XIX. Hft. 1. 1907. (228. 8°.)

Bremen. Geographische Gesellschaft. Deutsche geographische Blätter. Bd. XXIX—XXX. 1906—1907. (769. 8°.)

Brescia. Ateneo. Commentari. Per l'anno 1906. (a. N. 225. 8°.)

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur. Jahresbericht. LXXXIV. 1906 u. Ergänzungsheft. (230. 8°.)

Brünn. Naturforschender Verein. Verhandlungen. Bd. XLIV. 1905 und Bericht der meteorolog. Kommission. XXIV. 1904. (*232. 8°.*)

Brünn. Klub für Naturkunde (Sektion des Brünner Lehrervereines). Bericht VIII, für das Jahr 1906. (*715. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Annuaire. LXXIII. 1907. (*236. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale de Belgique. Classe des sciences. Bulletin. 1906, Nr. 9—12; 1907, Nr. 1—8. (*234. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale de Belgique. Classe des sciences. Mémoires (Collection in 4°). Tom. I. Fasc. 3—4. 1906—1907. (*195. 4°.*)

Bruxelles. Académie royale de Belgique. Classe des sciences. Mémoires. Sér. II. (Collection in 8°). Fasc. 4—5. 1906. (*770. 8°.*)

Bruxelles. Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Bulletin. (Procès-Verbaux et Mémoires.) Année XX. (Sér. II. Tom. X.) Fasc. 3—5. 1906; Année XXI. Fasc. 1—2. 1907 u. Tables générales d. Tom. I—XX. (*15. 8°.*)

Bruxelles. Société royale belge de géographie. Bulletin. Année XXX. Nr. 6. 1906: Année XXXI. Nr. 1—5. 1907. (*509. 8°.*)

Bruxelles. Société belge de microscopie. Annales. Tom. XXVII. Fasc. 2. 1906; Tom. XXVIII. Fasc. 1—2. 1907. (*177. 8°.* Lab.)

Budapest. Magyar Tudományos Akadémia. Mathematikai és termeszettudományi Értesitö. (Königl. ungarische Akademie der Wissenschaften. Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte.) Köt. XXIV. Füz. 5. 1906; Köt. XXV. Füz. 1—4. 1907. (*239. 8°.*)

Budapest. Magyar Tudományos Akademia. Mathematikai és termeszettudományi Közlemények. [Königl. ungar. Akademie der Wissenschaften Mathematische und naturwissenschaftliche Mitteilungen.] Köt. XXIX. Szám. 2—3. 1907. (*238. 8°.*)

Budapest. Königl. ungar. geologische Anstalt. Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte der Länder der ungarischen Krone, 1 : 75.000. Umgebungen von Krassova-Tercegova; Umgebung von Magura. (*19. 8°.*)

Budapest. Königl. ungar. geologische Anstalt. Jahresbericht, für 1905. (*18. 8°.*)

Budapest. Königl. ungar. geologische Anstalt. Mitteilungen aus dem Jahrbuche. Bd. XV. Heft 2—4; Bd. XVI. Hft. 1. 1907. (*17. 8°.*)

Budapest. Magyar Kir. Földtani Intézet. Evkönyve. Köt. XV. Füz. 1—4. (*21. 8°.*)

Budapest. Magyarhoni Földtani Társulat. Földtani Közlöny. (Ungarische geologische Gesellschaft. Geologische Mitteilungen.) Köt. XXXVI. Füz. 10—12. 1906; Köt. XXXVII. Füz. 1—8. 1907. (*20. 8°.*)

Budapest. [Magyar Nemzeti Museum. Természetrajci Osztályainak Folyóirata.] Museum nationale hungaricum. Annales historico-naturales. Vol. IV. Part 2. 1906; Vol. V. Part 1—2. 1907. (*752. 8°.*)

Budapest. Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn; Bd. XX. 1905. (*243. 8°.*)

Budapest. Ungarische Montanindustrie und Handelszeitung. Jahrg. XIII. 1907. (*255. 4°.*)

Buenos-Aires. Museo nacional. Anales. Ser. III. Tom. VI; VIII. 1906. (*217. 4°.*)

Buffalo. Society of natural sciences. Bulletin. Vol. VIII. Nr. 4—5. 1907. (*249. 8°.*)

Bukarest [Bucureşti]. Societatea geografica română. Buletin. Anuarul. XXVII. Nr. 2. 1906. (*510. 8°.*)

Bukarest [Bucureşti]. Institutul geological României. Anuarul. Vol. I. Fasc. 1—2. 1907. (*765. 8°.*)

Caën. Société Linnéenne de Normandie. Bulletin. Sér. V. Vol. IX. Année 1905. (*250. 8°.*)

Calcutta. Geological Survey of India. Palaeontologia Indica. Ser. XV. Vol. V. Nr. 2; New Ser. Vol. II. Nr. 3. 1907. (*117. 4°.*)

Calcutta. Geological Survey of India. Records. Vol. XXXIV. Part 3—4. 1906; Vol. XXXV. Part 1—4. 1907. (*25. 8°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Monthly Weather Review. Nr. 7—12. 1906; and Annual Summary 1905. (*305. 4°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Indian Meteorological Memoirs. Vol. XVIII. Part 1; 3. 1907. (*306. 4.°*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Report on the administration; in 1906—1907. (*308. 4°.*)

Cambridge. American Academy of arts and sciences. Memoirs. Vol. XIII Nr. 4—5. 1906—1907. (*119. 4°.*)

Cambridge. Harvard College. Museum of comparative zoology. Bulletin. Vol. XLIII. Nr. 5; Vol. L. Nr. 6—9; Vol. LI. Nr. 1—6. *(28. 8°.)*

Cambridge. Harvard College. Museum of comparative zoology. Memoirs. Vol. XXXIV. Nr. 1; Vol. XXXV. Nr. 1. 1907. *(152. 4°.)*

Cambridge. Philosophical Society. Proceedings. Vol. XIV. Part. 1—3. 1907. (a. N. *313. 8°.*)

Cambridge. Philosophical Society. Transactions. Vol. XX. Nr. 11—14. 1907. *(100. 4°.)*

Cape Town. Geological Commission of the Colony of the Cape of Good Hope. Annual Report. XI. 1906. *(706. 8°.)*

Cape Town [London]. South African Museum. Annals. Vol. IV. Part. 7. *(753. 8°.)*

Cassel. Verein für Naturkunde. Abhandlungen und Bericht. LI. 1907. *(257. 8°.)*

Catania. Accademia Gioenia di scienze naturali. Atti. Anno LXXXIII. 1906. *(179. 4°.)*

Cherbourg. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques. Mémoires. Tom. XXXV. (Sér. IV. Tom. V.) 1905—1906. *(261. 8°.)*

Chicago. Academy of sciences. Bulletin. Nr. IV. Part. 2; Nr. VI. 1907. *(739. 8°.)*

Chicago. Field Columbian Museum. Publication. Nr. 120 (Geolog. Ser. Vol. III. Nr. 5); Nr. 117—118 (Botan. Ser. Vol. II. Nr. 4—5); Nr. 119 (Report Ser. Vol. III. Nr. 1). 1906 bis 1907. *(723. 8°.)*

Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündens. Jahresbericht. N. F. Bd. XLIX. 1906—1907. *(266. 8°.)*

Colmar. Naturhistorische Gesellschaft. Mitteilungen. N. F. Bd. VIII. 1905—1906. *(270. 8°.)*

Danzig. Naturforschende Gesellschaft. Schriften. N. F. Bd. XII. Hft. 1. 1907. *(271. 8°.)*

Darmstadt. Großherzogl. hessische geologische Landesanstalt. Erläuterungen zur geologischen Karte des Großherzogtums Hessen i. M. 1:25.000. Blatt Viernheim. 1906. *(33. 8°.)*

Darmstadt. Verein für Erdkunde und Großherzogl. geologische Landesanstalt. Notizblatt. Folge IV. Hft. 27. 1906. *(32. 8°.)*

Davenport. Academy of sciences. Vol. XI. 1906—1907. *(273. 8°.)*

Des Moines. Jowa Geological Survey. Annual Report. Vol. XVI; for the year 1905. *(27. 8°.)*

Dijon. Académie des sciences, arts et belles lettres. Mémoires. Sér. IV. Tom. X. Années 1905—1906. *(275. 8°.)*

Dorpat [Jurjew]. Imp. Universitas Jurievensis (olim Dorpatensis). Acta et Commentationes. XIV. 1906. Nr. 1—4. *(750. 8°.)*

Dorpat. Naturforscher - Gesellschaft. Schriften. XVII. 1906. *(225. 4°.)*

Dorpat. Naturforscher - Gesellschaft. Sitzungsberichte. Bd. XV. Hft. 1—4; Bd. XVI. Hft. 1 u. General-Namenregister zu Bd. III—XIV. *(278. 8°.)*

Dresden. Königliche Sammlungen für Kunst und Wissenschaft. Bericht über die Verwaltung und Vermehrung während der Jahre 1904 und 1905. *(20. 4°.)*

Dresden. Verein für Erdkunde. Mitteilungen. Hft. 5—6. *(759. 8°.)*

Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis". Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrg. 1906. Juli—Dezember; 1907. Jänner—Juni. *(280. 8°.)*

Dublin. Royal Irish Academy. Proceedings. Vol. XXVI. Section B. Part. 6—10. 1906—1907. *(282. 8°.)*

Dublin. Royal Society. Scientific Proceedings. N. S. Vol. XI. Nr. 13—20; and Economic Proceedings. Vol. I. Part. 9—11. 1907. *(283. 8°.)*

Dürkheim a. d. Hart. Naturwissenschaftlicher Verein „Pollichia". Mitteilungen. Jahrg. LXIII. Nr. 22 mit Beilage. *(285. 8°.)*

Edinburgh [Glasgow]. Geological Survey Office of Scotland. Explanation of sheets. Sheet 19 and 27 with the western Part of sheet 20. *(38. 8°.)*

Edinburgh. Royal Society. Proceedings. Vol. XXVI. Sess. 1905—1906. Nr. 6; Vol. XXVII. Sess. 1906—1907. Nr. 1 bis 5. *(288. 8°.)*

Edinburgh. Royal Society. Transactions. Vol. XLI. Part. 3. 1906; Vol. XLV. Part. 1—3. 1906—1907. *(129. 4°.)*

Emden. Naturforschende Gesellschaft. Jahresbericht für 1904—1905. *(291. 8°.)*

Erlangen. Physikalisch - medizinische Sozietät. Sitzungsberichte. Heft XXXVIII. 1906. *(293. 8°.)*

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Bulletin. Sér. IV. Tom. V. Livr. 4. 1906; Tom. VI—VII. 1907. *(583. 8°.)*

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Comptes-rendus mensuels des réunions. Année 1907. *(584. 8°.)*

Évreux. Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles lettres de l'Eure. Recueil des travaux. Sér. VI. Tom. III. Année 1905. (*617. 8°.*)

Firenze. Biblioteca nazionale centrale. Bollettino delle publicazioni italiane. Anno 1907. (*13. 8°.* Bibl.)

Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XXIX. Hft. 2. 1907. (*24. 4°.*)

Frankfurt a. M. Physikalischer Verein. Jahresbericht. Für 1905—1906. (*295. 8°.*)

Freiberg. Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen. Jahrgang 1907. (*585. 8°.*)

Freiburg i. B. Naturforschende Gesellschaft. Berichte. Bd. XV. 1907. (*300. 8°.*)

Gallen, St. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Jahrbuch für das Vereinsjahr 1905. (*302. 8°.*)

Genève. Société de physique et d'histoire naturelle. Mémoires. Tom. XXXV. Fasc. 3. 1906. (*196. 4°.*)

Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Neue Folge. Naturwiss. Abtlg. Bd. I. 1904—1906; Mediz. Abtlg. Bd. II. 1907. (*305. 8°.*)

Görlitz. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XXV. Hft. 2. 1907. (*306. 8°.*)

Görlitz. Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. Neues Lausitzisches Magazin. Bd. LXXXII. 1906. (*308. 8°.*)

Göttingen. Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und Georg August-Universität; mathem.-physik. Klasse. Nachrichten. 1906. Heft 5; 1907. Hft. 1—4 und Geschäftliche Mitteilungen. 1906. Heft 2. (*309. 8°.*)

Gotha. Petermanns Mitteilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Bd. LIII. 1907. (*27. 4°.*)

Gotha. Petermanns Mitteilungen. Ergänzungshefte. Hft. 156—158. (*28. 4°.*)

Graz. Montan-Zeitung für Österreich-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich. Jahrg. XIV. 1907. (*234. 4°.*)

Graz. K. k. Landwirtschaftliche Gesellschaft. Landwirtschaftliche Mitteilungen für Steiermark. Jahrg. 1907. (*621. 8°.*)

Greifswald. Geographische Gesellschaft. Jahresbericht X. 1905—1906 (Festschrift zum 25 jährigen Bestehen). (*517. 8°.*)

Grenoble. Laboratoire de géologie de la Faculté des sciences. Travaux. Tom. VIII. Fasc. 1. 1907. (*43. 8°.*)

Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv. Jahrg. LX. Abtlg. 2. 1906; Jahrg. LXI. Abtlg. 1. 1907. (*312. 8°.*)

Haarlem. Musée Teyler. Archives. Sér. II. Vol. XI. Part. 1. 1907. (*44. 4°.*)

Haarlem [La Haye]. Sociéte Hollandaise des sciences. Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Sér. II. Tom. XII. Livr. 1—5. 1907. (*317. 8°.*)

Halle a. S. Kaiserl. Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher. Leopoldina. Hft. XLIII. 1907. (*47. 4°.*)

Halle a. S. Kaiserl. Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher. Nova Acta. Bd. LXXXV—LXXXVI. 1906. (*48. 8°.*)

Halle. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XXIV—XXV. 1905—1906. (*313. 8°.*)

Halle a. S. Verein für Erdkunde. Mitteilungen. Jahrg. XXXI. 1907. (*518. 8°.*)

Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen. Bd. XIX. Hft. 1—2. 1907. (*32. 4°.*)

Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen. III. Folge. XIV. 1906. (*315. 8°.*)

Hannover [Wiesbaden]. Architekten- und Ingenieurverein. Zeitschrift. 1907. (*34. 4°.*)

Havre. Société géologique de Normandie. Bulletin. Tom. XXVI. Année 1906. (*46. 8°.*)

Heidelberg. Großherz. badische geologische Landesanstalt. Mitteilungen. Bd. V. Hft. 1—3. 1907. (*47. 8°.*)

Heidelberg. Naturhistorisch-medizinischer Verein. Verhandlungen. N.F. Bd. VIII. Hft. 3—4. 1907. (*318. 8°.*)

Helsingfors. Societas scientiarum Fennica. Acta. Tom. XXXII. 1906. (*147. 4°.*)

Helsingfors. Finska Vetenskaps-Societet. Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk. Hft. 63. 1905. (*321. 8°.*)

Helsingfors. Finska Vetenskaps-Societet. Öfversigt af Förhandlingar XLVII. 1904—1905. (*319. 8°.*)

Helsingfors. Commission géologique de la Finlande. Bulletin. Nr. 17—18; 20—23. 1906—1907. (*695. 8°.*)

Helsingfors. Société de géographie de Finlande. Fennia. Bulletin XIX—XXII. 1902—1905. (*519. 8°.*)

Helsingfors. Institut météorologique central de la Société des sciences de Finlande. Etat des glaces en Finlande 1895—1896. (*313. 4°.*)

Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. Verhandlungen und Mitteilungen. Bd. LV. Jahrg. 1905; Bd. LVI. Jahrg. 1906. (*322. 8°.*)

Hermannstadt. Siebenbürgischer Karpathenverein. Jahrbuch. Jahrg. XXVII. 1907. (*520. 8°.*)

Hermannstadt. Verein für siebenbürgische Landeskunde. Archiv. N. F. Bd. XXXIV. Hft. 1—2. 1906—1907. (*521. 8°.*)

Igló. Magyarországi Kárpátegyesület. Ungarischer Karpathenverein. Jahrbuch. XXXIV. 1907. (Deutsche Ausgabe.) (*522. 8°.*)

Indianopolis. Indiana Academy of science. Proceedings. 1905. (*704. 8°.*)

Innsbruck. Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg. Zeitschrift. Folge III. Hft. 50. 1906; Hft. 51. 1907. (*325. 8°.*)

Innsbruck. Naturwissenschaftl. medizinischer Verein. Berichte. Jahrg. XXX. 1905—1907. (*326. 8°.*)

Jassy. Université. Annales scientifiques. Tom. IV. Fasc. 2—4. 1907. (*724. 8°.*)

Jefferson City. Geological Survey of Missouri. Ser. II. Missouri Bureau of geology and mines. Biennial Report of the State Geologist [E. R. Buckley]. 1905—1906. (*49. 8°.*)

Jekaterinaburg. Uralskoj Obštestvoljubitelj estestvoznanija. Zapiski. (Société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles. Bulletin.) Tom. XXVI. 1907. (*228. 4°.*)

Jena. Medizinisch - naturwissenschaftl. Gesellschaft. Denkschriften. Bd. VI. Teil 2. Lfg. 3. 1906; Bd. IV. Lfg. 5 (Text u. Atlas). 1907. (*57. 4°.*)

Jena. Medizinisch - naturwissenschaftl. Gesellschaft. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XLII (N. F. XXXV). Heft 2—3. 1906; Bd. XLIII (N. F. XXXVI.) Heft 1. 1907. (*327. 8°.*)

Johannesburg. Geological Society of South Africa. Transactions. Vol. IX. pag. 111—128 u. Proceedings, to accompany Vol. IX; Vol. X. pag. 1—68. 1907. (*754. 8°.*)

Kattowitz. Oberschlesischer berg- und hüttenmännischer Verein. Zeitschrift. Jahrg. XLVI. 1907. (*44. 4°.*)

Kiel. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein. Schriften. Bd. XIII. Hft. 2. 1906. (*329. 8°.*)

Kiew. Univjersitetskija Isvestija. (Universitätsmitteilungen.) God. XLVI. Nr. 9—12. 1906; God. XLVII. Nr. 1 bis 9. 1907. (*330. 8°.*)

Klagenfurt. Geschichtsverein und naturhistorisches Landesmuseum. Carinthia II. (Mitteilungen des naturhistorischen Landesmuseums.) Jahrg. XCVII. Nr. 1—4. 1907. (*333. 8°.*)

Klagenfurt. Kärntnerischer Industrie- und Gewerbe-Verein. Kärntner Gewerbeblatt. Bd. XLI. 1907. (*661. 8°.*)

Klagenfurt. K. k. Landwirtschafts-Gesellschaft. Landwirtschaftliche Mitteilungen für Kärnten. Jahrg. LXIV. 1907. (*41. 4°.*)

Königsberg. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft. Schriften. Jahrg. XLVII. 1906. (*42. 4°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Oversigt. 1906. Nr. 6; 1907. Nr. 1—4. (*331. 8°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Skrifter; naturvidenskabelig og mathematisk Afdeling. 7. Raekke. Tom. III. Nr. 2; Tom. IV. Nr. 1—4; Tom. V. Nr. 1. 1906—1907. (*139. 4°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Commission for ledelsen af de geologiske og geographiske untersögelser i Grönland. Meddelelser om Grönland. Hft. XXX. Afdlg. 1; Hft. XXXIII. 1907. (*150. 8°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Danmarks geologiske Undersögelse. Raekke I. Nr. 10; 12. Raekke II. Nr. 14—16. 1903—1905. (*701. 4°.*)

Krakau. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger. (Bulletin international.) Jahrg. 1906. Nr. 4—10; Jahrg. 1907. Nr. 1—8. (*337. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności. Rozprawy: wydzial matematyczno-przyrodniczy. (Krakau. Akademie der Wissenschaften. Verhandlungen; math.-naturw. Abtlg.) Ser. III. Tom. VI. A. und B. 1906. (*339. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności; Komisya bibliograficzna wydzialu matematyczno-przyrodniczego. Katalog literatury naukowej polskiej. Tom VI. Rok. 1906. Zesz. 1—4; Tom VII. Rok 1907. Zesz. 1—2. [Krakau. Akademie der Wissenschaften; Biblio-

graphische Kommission der mathem.-naturw. Abteilung. Katalog der wissenschaftlichen polnischen Literatur.] (*734. 8°.*)

Laibach. Musealverein für Krain. Mitteilungen. Jahrg. XX. Heft 1—6. 1907. (*342. 8°.*)

[Laibach] Ljubljana. Muzejsko Društvo za Kranjsko. Izvestja. (Musealverein für Krain. Mitteilungen.) Let. XVII. Seš. 1—6. 1907. (*343. 8°.*)

La Plata. Museo. Anales. Sección paleontologica. V. 1903; Sección botanica. I. 1902. (*136. 2°.*)

La Plata. Museo. Revista. Tom. XI. 1904. (*690. 8°.*)

Lausanne. Société géologique Suisse. Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. IX. Nr. 2—5. 1906. (*53. 8°.*)

Lausanne. Société Vaudoise des sciences naturelles. Bulletin. Sér. V. Vol. XLII. Nr. 156—158; Vol. XLIII. Nr. 159—160. 1906—1907. (*344. 8°.*)

Lawrence. Kansas University. Science Bulletin. Vol. IV. Nr. 1—6. 1907. (*700. 8°.*)

Leipzig. Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften; math.-phys. Klasse. Abhandlungen. Bd. XXX. Nr. 1—3. (*345. 8°.*)

Leipzig. Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften; math.-phys. Klasse. Berichte über die Verhandlungen. Bd. LVIII. Nr. 6—8. 1906; Bd. LIX. Nr. 1—3. 1907. (*346. 8°.*)

Leipzig. Fürstlich Jablonowskische Gesellschaft. Jahresbericht. 1907. (*348. 8°.*)

Leipzig [Berlin]. Geologisches Zentralblatt; hrsg. v. K. Keilhack. Bd. IX. Nr. 1—13; Bd. X. Nr. 1—9. 1907. (*741. 8°.*)

Leipzig. Naturforschende Gesellschaft. Sitzungsberichte. Jahrg. XXXIII. 1906. (*347. 8°.*)

Leipzig. Gaea; hrsg. v. H. J. Klein. Jahrg. XLIII. 1907. (*335. 8°.*)

Leipzig. Jahrbuch der Astronomie und Geophysik; hrsg. v. H. J. Klein. Jahrg. XVII. 1906. (*526. 8°.*)

Leipzig. Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie. N. F. Jahrg. XXXVII für 1906. Abtlg. 1—2 u. Generalregister zu Bd. XLI—L. (*158. 8°.* Lab.)

Leipzig. Journal für praktische Chemie. N. F. Bd. LXXV—LXXVI. 1907. (*155. 8°.* Lab.)

Leipzig. Verein für Erdkunde. Mitteilungen. Jahrg. 1906. (*524. 8°.*)

Leipzig. Zeitschrift für Kristallographie und Mineralogie; hrsg. von P. Groth. Bd. XLII. Hft. 5—6; Bd. XLIII. Hft. 1—6; Bd. XLIV. Hft. 1—2. 1907. (*156. 8°.* Lab.)

Liége. Société géologique de Belgique. Annales. Tom. XXXIV. Livr. 1—2. 1907. (*56. 8°.*)

Lille. Société géologique du Nord. Annales. Tom. XXXIV. 1905. (*57. 8°.*)

Linz. Museum Francisco-Carolinum. Bericht. LXV. 1907. (*351. 8°.*)

Linz. Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns. Jahresbericht. XXXVI. 1907. (*352. 8°.*)

[Lissabon] Lisboa. Commissão dos trabalhos geologicos de Portugal. Communicações. Tom. VI. Fasc. 2; Tom. VII. Fasc. 1. 1906—1907. (*58. 8°.*)

[Lissabon] Lisboa. Sociedade de geographia. Boletim. Ser. XXIV. Nr. 11—12. 1906; Ser. XXV. Nr. 1—10. 1907. (*528. 8°.*)

[Lissabon] Lisbonne. Société portugaise de scieces naturelles. Bulletin. Vol. I. Fasc. 1—2. 1907. (*774. 8°.*)

London. Royal Institution of Great-Britain. Proceedings. Vol. XVIII. Part. 2. Nr. 100. (*357. 8°.*)

London. Royal Society. Philosophical Transactions. Ser. A. Vol. 207. pag. 65 306; Ser. B. Vol. 199. pag. 1—279. (*128. 4°.*)

London. Royal Society. Proceedings. Ser. A. Vol. 78. Nr. 526—527; Vol. 79. Nr. 528—535; Ser. B. Vol. 79. Nr. 528—535. (*355. 8°.*)

London [Glasgow.] Geological Survey of the United Kingdom. Sheet Memoirs. Nr. 230, 246, 247, 267, 311, 346, 351, 352, 358. England and Wales. Summary of progress; for 1906. (*60. 8°.*)

London. Geological Society. Abstracts of the Proceedings. Session 1906—1907. Nr. 837—848; Session 1907—1908. Nr. 849—852. (*66. 8°.*)

London. Geological Society. Quarterly Journal. Vol. LXIII. Part. 1—4. 1907; and Geological Literature 1906. (*69. 8°.*)

London. Geologists' Association. Proceedings. Vol. XX. Part. 1—3. 1907. (*59. 8°.*)

London. Geological Magazine; edited by H. Woodward. N. S. Dec. V. Vol. IV. 1907. (*63. 8°.*)

London. Palaeontographical Society. Vol. LX; for 1906. (*116. 4°.*)

London. Mineralogical Society. Mineralogical Magazine and Journal. Vol. XIV. Nr. 66—67. 1907. (*160. 8°.* Lab.)

London. Royal Geographical Society. Geographical Journal, including the Proceedings. Vol. XXIX—XXX. 1907. (*531. 8°.*)

London. Linnean Society. Journal Zoology. Vol. XXX. Nr. 195—196. 1907. (*70 a. 8°.*)

London. Linnean Society. Journal Botany. Vol. XXXVIII. Nr. 263—264. 1907. (*71. 8°.*)

London. Linnean Society. Transactions, Zoology. Vol. IX. Part. 11; Vol. X. Part. 6—7. 1906—1907. (*156 a. 4°.*)

London. Linnean Society. Transactions, Botany. Vol. VII. Part. 4—5. (*156 b. 4°.*)

London. Linnean Society. Proceedings. Session 1906—1907. (*70 b. 8°.*)

London. Linnean Society. List. Session 1907—1908. (*72. 8°.*)

London. Iron and Steel Institute. Journal. Vol. LXXI. (1906. Nr. 3); Vol. LXXII. (1906. Nr. 4); Vol. LXIII. (1907. Nr. 1); Vol. LXIV. (1907. Nr. 2). List of Members. 1907. (*590. 8°.*)

London. Nature; a weekly illustrated journal of science. LXXV—LXXVI. 1907. (*358. 8°.*)

Louis, St. Academy of science. Transactions. Vol. XV. Nr. 6. 1905; Vol. XVI. Nr. 1—7. 1906. (*359. 8°.*)

Lübeck. Geographische Gesellschaft. In den ersten 25 Jahren ihres Bestehens. 1882—1907. (*535. 8°.*)

Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahreshefte. XVII. 1905—1907. (*360. 8°.*)

Lund. Universitets Ars-Skrift [Acta Universitatis Lundensis]. II. Mathematik och naturvetenskap. Nova Series. Tom. I. u. II. 1905 u. 1906. (*137. 4°.*)

Lwów. Polskie Towarzystwo Przyrodników imienia Kopernika. Kosmos. Czasopismo. Rocz. XXXII. Zesz. 1—11. 1907. (Lemberg. Polnische Naturforschergesellschaft. Kosmos. Zeitschrift.) (*349. 8°.*)

Lyon. Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles. Annales. 1905—1906. (*627. 8°.*)

Madison. Wisconsin geological and natural history Survey. Bulletin. Nr. XV. (Economic Series. Nr. 10.) 1906. (*717. 8°.*)

Madrid. Comisión del mapa geológico de España. Boletin. Tom. XXVIII. (Ser. II. Tom. VIII.) 1906. (*75. 8°.*)

Madrid. Comisión del mapa geológico de España. Memorias. Tom. VI. 1907. (*74. 8°.*)

Madrid. Revista minera. Ser. C. 4. Epoca. Tom. XXIV. 1907. (*218. 4°.*)

Madrid. Sociedad Geográfica. Boletin. Tom. XLVIII. Trim. 4. 1906; Tom. XLIX. Trim. 1—3. 1907; Revista colonial. Tom. IV. Nr. 1—10. 1907. (*536. 8°.*)

Manchester. Literary and philosophical Society. Memoirs and Proceedings. Vol. LI. Part. 1—3. 1906—1907. (*366. 8°.*)

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften. Sitzungsberichte. Jahrg. 1906. (*370. 8°.*)

Melbourne. Royal Society of Victoria. Proceedings. N. S. Vol. XIX. Part. 2; Vol. XX. Part. 2. 1907. (*372. 8°.*)

Melbourne. Department of mines. Geological Survey of Victoria. Bulletins. Nr. 20—22. 1907. (*742. 8°.*)

Melbourne. Department of mines. Geological Survey of Victoria. Records. Vol. II. Part. 1. 1907. (*743. 8°.*)

México. Instituto geológico. Boletin. Nr. 22; 24. 1906. (*247. 4°.*)

México. Sociedad scientifica „Antonio Alzate". Memorias y Revista. Tom. XXII. Nr. 9—12; Tom. XXIII. Nr. 5—12; Tom. XXIV. Nr. 1—9. 1906—1907. (*716. 8°.*)

Middelburg. Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen. Archief. 1906 u. Verslag von 1893—1902; Jahrg. 1907 u. Catologus der numismatischen verzameling. (*374. 8°.*)

Milano. Società italiana di scienze naturale e Museo civico di storia naturale. Atti. Vol. XLV. Fasc. 3—4; Vol. XLVI. Fasc. 1—2. 1907. (*379. 8°.*)

Milwaukee. Wisconsin natural history Society. Bulletin. N. S. Vol. V. Nr. 1—3. 1907. (*740. 8°.*)

Mitau. Kurländische Gesellschaft für Literatur und Kunst. Sitzungsberichte; aus dem Jahre 1905. (a. N. *135. 8°.*)

Mons. Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut. Mémoires et Publications. Sér. VI. Tom. VIII. Année 1906. (*382. 8°.*)

Montevideo. Museo nacional. Anales. Flora Uruguaya. Tom. III. Entr. 1—2. 1906—1907. (*251. 4°.*)

[Montreal] Ottawa. Geological Survey of Canada. Summary Report for 1906; Annual Report of the Sec-

tion of mines, for 1904; Pretiminary Report on the Rossland Mining District, by P. W. Brock; Report on the Chibougamau Mining District, by A. P. Low. (83. 8°.)

Moscou. Société Impériale des Naturalistes. Bulletin. Année. 1906 Nr. 1—4. (383. 8°.)

Moutiers [Chambery]. Académie de la Val d'Isère. Recueil des Mémoires et Documents. Vol. VIII. Livr. 2. (Documents). 1907. (384. 8°.)

München. Königl. bayerische Akademie der Wissenschaften. Abhandlungen der math.-physik. Klasse. Bd. XXIII. Abtlg. 2; Bd. XXIV. Abtlg. 1. 1907. (54. 4°.)

München. Kgl. bayerische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-physik. Klasse. Jahrg. 1906. Heft 3; Jahrg. 1907. Heft 1—2. (387. 8°.)

München [Cassel]. Königl. bayerisches Oberbergamt in München; geognostische Abteilung. Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XVIII. 1905. (84. 8°.)

Nancy. Accademia de Stanislas. Mémoires. Sér. VI. Tom. III. 1905—1906. (a. N. 143. 8°.)

Napoli. R. Académie delle scienze fisiche e matematiche. Rendiconto. Ser. III. Vol. XII. (Anno XLV. 1906). Fasc. 9—12; Vol. XIII. (Anno XLVI. 1907). Fasc. 1—7. (187. 4°.)

Napoli. Società Africana d'Italia Bollettino. Anno XXVI. 1907. (540. 8°.)

Newcastle. North of England Institute of mining and mechanical Engineers. Transactions. Vol. LIV. Part. 9; Vol. LV. Part. 7; Vol. LVI. Part. 4—5; Vol. LVII. Part. 2—5. 1907. Annual Report of the Council for 1906—1907. (594. 8°.)

New-Haven. Connecticut Academy of arts and sciences. Transactions. Vol. XII—XIII. 1906—1907. (393. 8°.)

New-York. American Museum of natural history. Annual Report, for the year 1906. (397. 8°.)

New-York. American Museum of natural history. Bulletin. Vol. XXII. 1906. (398. 8°.)

New-York. American Geographical Society. Bulletin. Vol. XXXIX. 1907. (541. 8°.)

New-York. American Institute of Mining Engineers. Transactions. Vol. XXXVII. 1906. List of members 1907. (595. 8°.)

New-York. Engineering and Mining Journal. Vol. LXXXIII—LXXXIV. 1907. (131. 4°.)

New-York [Rochester]. Geological Society of America. Bulletin. Vol. XVII. 1906. (85. 8°.)

Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XVI. 1906; und Jahresbericht für 1905. (400. 8°.)

Novo-Alexandria. Annuaire géologique et minéralogique de la Russie. Vide: [Warschau] Novo-Alexandria.

Ottawa. Geological Survey of Canada. Vide: [Montreal] Ottawa.

Padova. Accademia scientifica Veneto—Trentino—Istriana. [Società Veneto—Trentina di scienze naturali. Nuova Serie.] Atti. Nuov. Ser. Anno III. Fasc. 2. 1906; Anno IV. Fasc. 1—2. 1907. (405. 8°.)

Paris. Ministère des travaux publics. Bulletin des Services de la carte géologique de la France et des topographies souterrains. Tom. XVI (1905—1906). Nr. 105 - 110. (94. 8°.)

Paris. Ministère des travaux publics. Mémoires pour servir à l'explication de la carte géologique detaillée de la France. Kilian, W. et J. Révil. Études géologiques dans les Alpes occidentales. I. (199. 4°.)

Paris. Ministère des travaux publics. Annales des mines. Sér. X. Tom. XI—XII. Livr. 1—9. 1907. (599. 8°.)

Paris. Ministère des travaux publics. Statistique de l'industrie minérale en France et en Algérie. Pour l'année 1905. (200. 4°.)

Paris. Société géologique de France. Bulletin. Sér. IV. Tom. IV. Nr. 7. 1904; Tom. V. Nr. 6—7. 1905; Tom. VI. Nr. 1—7. 1906. (89. 8°.)

Paris. Société géologique de France. Mémoires. Paléontologie. Tom. XIV. Fasc. 1—4. 1906—1907. (208. 8°.)

Paris. Revue critique de Paléozoologie, publié sous la direction de M. Cossmann. Année XI. Nr. 1—4. 1907. (744. 8°.)

Paris. Museum d'histoire naturelle. Bulletin. Année 1906. Nr. 2—6; Année 1907. Nr. 1—5. (689. 8°.)

Paris. Museum d'histoire naturelle. Nouvelles Archives. Sér. IV. Tom. VIII. Fasc. 1—2. 1906; Tom. IX. Fasc. 1. 1907. (206. 4°.)

Paris. Journal de Conchyliologie. Vol. LIV. Nr. 4. 1906; Vol. LV. Nr. 1—3. 1907. (95. 8°.)

Paris. Société française de minéralogie. (Ancienne Société minéralogique de France.) Bulletin. Tom. XXIX. Nr. 7—8. 1906; Tom. XXX. Nr. 1—8. 1907. (*164. 8°.* Lab.)

Paris. Société de géographie. Bulletin. La Géographie; publié par Le Baron Hulet et Ch. Rabot. Tom. XV—XVI. Année 1907. (*725. 8°.*)

Paris. Société de spéléologie. Spelunca. Bulletin et Mémoires. Tom. VII. Nr. 47—49. 1906—1907. (*692. 8°.*)

Paris et Liége. Revue universelle des mines et de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie. Annuaire de l'Association des Ingénieurs sortis de l'école de Liége. Sér. IV. Tom. XVII—XX. Nr. 1. 1907. (*600. 8°.*)

Perth. Geological Survey of Western Australia. Bulletin with the geological maps. Nr. 24, 25, 26, 27, 30. (*745. 8°.*)

Perth. Geological Survey of Western Australia. Annual Progress-Report; for the year 1906. (*258. 4°.*)

Perugia. Giornale di geologia pratica; pubbl. da P. Vinassa de Regny e G. Rovereto. Anno V. Nr. 1—4. 1907. (*762. 8°.*)

Perugia. Rivista italiana di paleontologia, red. da P. Vinassa de Regny. Anno XIII. Nr. 1—3. 1907. (*763. 8°.*)

Petersburg, St. Académie imperiale des sciences. Bulletin. Sér. V. Tom. XXII—XXIV; Sér. VI. Tom. I. Nr. 1—18. 1905—1906. (*162. 4°.*)

Petersburg, St. Geologitcheckoy Komitet. Isvesstija. (Comité géologique. Bulletins.) Vol. XXIV. Nr. 1—10. 1905; Vol. XXV. Nr. 1—9. 1906. (*98. 8°.*)

Petersburg, St. Geologitcheckoy Komitet. Trudy. (Comité géologique. Mémoires.) Nouv. Sér. Livr. 16, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 31, 33. (*164. 4°.*)

Petersburg, St. Section géologique du Cabinet de Sa Majesté. Travaux. Vol. VI. Livr. 2. 1907. (*694. 8°.*)

Petersburg, St. Imp. Mineralogitcheckoye Obshtchestvo. Zapiski. [Kais. mineralogische Gesellschaft. Verhandlungen.] Ser. II. Bd. XLIV. Lfg. 1—2. 1906. (*165. 8°.* Lab.)

Petersburg, St. Imp. Ruskoye Geografitcheskoye Obshtchestvo. Isvesstija. (Kais. russische geographische Gesellschaft. Berichte.) Tom. XLII. Nr. 2—3. 1906. (*553. 8°.*)

Petersburg, St. L'Observatoire physique central Nicolas. Annales. Année 1904. Part. I—II. Fasc. 1—2. (*315. 4°.*)

Philadelphia. Academy of natural sciences. Proceedings. Vol. LVIII. Part. 2—3. 1906; Vol. LIX. Part. 1. 1907. (*410. 8°.*)

Philadelphia. American Institute of Mining Engineers. Bi-Monthly-Bulletin. Nr. 13—18. 1907. (*758. 8°.*)

Philadelphia. American philosophical Society. Proceedings. Vol. XLV. Nr. 183—184. 1906; Vol. XLVI. Nr. 185—186. 1907. (*411. 8°.*)

Philadelphia. Franklin Institute of the State of Pennsylvania. Journal devoted to science and the mechanic arts. Ser. III. CLXIII—CLXIV. 1907. (*604. 8°.*)

Pisa. Palaeontographia italica. — Memorie di palaeontologia, pubblicate per cura del M. Canavari. Vol. XII. 1906. (*240. 4°.*)

Pisa. Società Toscana di scienze naturali. Atti. Memorie. Vol. XXII. 1906. (*412. 8°.*)

Pisa. Società Toscana di scienze naturali. Atti. Processi verbali. Vol. XVI. Nr. 1—5. 1907. (*413. 8°.*)

Pola. Hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegsmarine. Veröffentlichungen. Nr. 24. (Gruppe II. Jahrbuch der meteorolog., erdmagnet. und seismischen Beobachtungen. N. F. Bd. XI. Beobachtungen des Jahres 1906.) (*244 a. 4°.*)

Prag. Česká Akademie Čís. Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. Věstník. (Böhmische Kaiser Franz Josefs-Akademie für Wissenschaften, Literatur und Kunst. Anzeiger.) Roč. XV. Čísl. 9. 1906; Roč. XVI. Čísl. 1—8. 1907. (*417. 8°.*)

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-naturw. Klasse. Jahrg. 1906. (*414. 8°.*)

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Jahresbericht. Für 1906. (*415. 8°.*)

Prag. Archiv für naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. XII. Nr. 1; Bd. XIII. Nr. 2. (*61. 4°.*)

Prag. K. k. Sternwarte. Magnetische und meteorologische Beobachtungen. Jahrg. LXVII. 1906. (*316. 4°.*)

Prag. Verein „Lotos“. Naturwiss. Zeitschrift; redig. v. G. Beck v. Managetta. Neue Folge. Bd. I. 1907. (*264. 4°.*)

Prag. Deutscher polytechnischer Verein in Böhmen. Technische Blätter. Jahrg. XXXVIII. Hft. 2—4. 1906. (*605. 8°.*)

Prag. Handels- und Gewerbekammer. Geschäftsberichte. Sitzungsprotokolle I—III. 1907. (*674. 8°.*)

Prag. Statistisches Landesamt des Königreiches Böhmen. Mitteilungen. Bd. VIII. Hft. 2. 1906; Bd. IX—X. Hft. 1. 1907. (*634. 8°.*)

Pretoria. Geological Survey of the Transvaal. Report. For the year 1906. (*261. 4°.*)

Riga. Naturforscher-Verein. Correspondenzblatt. IL. 1906; L. 1907. (*427. 8°.*)

Roma. R. Accademia dei Lincei. Atti. Memorie della classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Ser. V. Vol. VI. Fasc. 9—12. 1906. (*184. 4°.*)

Roma. R. Accademia dei Lincei. Atti. Rendiconti. Ser. V. Vol. XVI Sem. 1—2. 1907 e Rendiconti dell' adunanza solenne 1907. (*428. 8°.*)

Roma. Reale Ufficio geologico. Catalogo della Biblioteca. Suppl. VI. 1904—1906. (*106. 8°.*)

Roma. R. Comitato geologico d'Italia Bollettino. Vol. XXXVII. Nr. 3—4. 1906; Vol. XXXVIII. Nr. 1—2. 1907. (*104. 8°.*)

Roma. Società geologica italiana. Bollettino. Vol. XXV. Fasc. 3. 1906; Vol. XXVI. Fasc. 1—2. 1907. (*105. 8°.*)

Roma. Società italiana delle scienze. Memorie. Ser. III. Tom. XIV. 1907. (*186. 4°.*)

Roma. Società geografica italiana. Bollettino. Ser. IV. Vol. VIII. 1907. (*558. 8°.*)

Rouen. Académie des sciences, belles lettres et arts. Précis analytique des travaux. Années 1904—1905; 1905—1906. (*429. 8°.*)

Rovereto. Società degli Alpinisti Tridentini. Bollettino dell' Alpinista. Anno III. Nr. 4—5. 1906; Anno IV. Nr. 1. 1907 (*262. 4°.*)

Salzburg. Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. Mitteilungen. Bd. XLVII. 1907. (*563. 8°.*)

Sarajevo. Zemaliskoj Muzej u Bosni i Hercegovini. Glasnik. [Sarajevo. Landesmuseum für Bosnien und Herzegowina. Mitteilungen.] God. XIX. Nr. 1—3. 1907. (*441. 8°.*)

Sophia. L'Université. Annuaire. I. 1904 bis 1905. (*766. 8°.*)

Sophia. Institut météorologique central de la Bulgarie. Bulletin sismographique; publié par Sp. Watzof. Nr. 1—2. 1907. Tremblements de terre en Bulgarie. Nr. 7. 1907; par Sp. Watzof. (*775. 8°.*)

Staab. Österreichische Moorzeitschrift. Monatshefte des Deutschösterreichischen Moorvereines; hrsg. v. H. Schreiber. Jahrg. VIII. 1907. (*733. 8°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Arkiv för kemi, mineralogi och geologi. Bd. II. Hft. 4—6. 1907. (*747. 8°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Handlingar. Bd. XLI. Nr. 4; Bd. XLII. Nr. 2—9. 1906—1907. (*140. 4°.*)

Stockholm. Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademien. Arsbok. For ar 1905; 1906; 1907. (*773. 8°.*)

Stockholm. Sveriges geologiska Undersökning. Ser. Aa [Beskrifning till kartbladet 1:50.000]. Nr. 123, 134, 137, 146. Ser. C [Afhandlingar och uppsatser]. Nr. 201—203 u. Arsbok (Nr. 204—208). (*109. 8°.*)

Stockholm. Geologiska Föreningen. Förhandlingar. Bd. XXIX. Hft. 1 bis 6. 1907. (*110. 8°.*)

Straßburg. Kommission für die geologische Landesuntersuchung von Elsaß-Lothringen. Begleitworte zur Höhenschichtenkarte von Elsaß-Lothringen i. M. 1:200.000. (*111. 8°.*)

Straßburg. Geologische Landesanstalt von Elsaß-Lothringen. Mitteilungen. Bd. VI. Hft. 1. 1907. (*112. 8°.*)

Stuttgart. Kgl. Württemberg. statistisches Landesamt. Begleitworte zur geologischen Spezialkarte von Württemberg. Erläuterungen zu Blatt Obertal—Kniebis (Nr. 91 u. 104). (*64. 4°.*)

Stuttgart. Kgl. Württemberg. statistisches Landesamt. Mitteilungen der geologischen Abteilung. Nr. 1—3. 1907. (*771. 8°.*)

Stuttgart. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie; hrsg. v. M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch. Jahrg. C. 1907. Bd. I u. II. Hft. 1—2 und Beilagebd. XXIII—XXIV. 1907. (*113. 8°.*)

Stuttgart. Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie in Verbindung mit dem „Neuen Jahrbuch"; hrsg. v. M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch. Jahrg. 1907. (*113 a. 8°.*)

Stuttgart. Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit;

hrsg. von E. Koken u. J. F. Pompeckj. Bd. LIII. Lfg. 4—6; Bd. LIV. Lfg. 1—4; Supplement IV. Lfg. 2. 1907. (*56. 4°.*)

Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte. Jahrg. LXIII. 1907 u. Beilage. (*450. 8°.*)

Sydney. Department of mines. Geological Survey of New South Wales. Annual Report. For the yar 1906. (*229. 4°.*)

Sydney. Department of mines. Geological Survey of New South Wales. Records. Vol. VIII. Part. 3. 1907. (*97. 4°.*)

Teplitz. Der Kohleninteressent. Jahrg. XXVII. 1907. (*81. 4°.*)

Thorn. Kopernikus-Verein für Wissenschaft und Kunst. Mitteilungen. Hft. XIV. 1906. (*452. 8°.*)

Tokyo. Imp. Geological Survey of Japan. Bulletin. Vol. XIX. Nr. 1. 1906; Vol. XX. Nr. 1. 1907. Descriptive Text to geolog. maps. Yamagushi Susa. Shinjō. (*116. 4°.*)

Tokyo. Imperial Geological Survey of Japan. Memoirs. Vol. I. Nr. 1. 1907. (*772. 8°.*)

Tokyo. College of science. Imperial. University. Journal. Vol. XXI. Art. 2 bis 11; Vol. XXII. 1906; Vol. XXIII. Art. 1. 1907. Publications of the earthquake investigation Comittee. Nr. 22 bis 24. (*94. 4°.*)

Topeka. University Geological Survey of Kansas. Vol. VIII. (Special Report on lead and zinc). 1904. (*708. 8°.*)

Torino. Reale Accademia delle scienze. Atti. Vol. XLII. Disp. 1—15. 1906 bis 1907 e Osservazioni meteorologiche 1906. (*453. 8°.*)

Torino. Reale Accademia delle scienze. Memorie. Ser. II. Tom. LVI—LVII. 1906—1907. (*192. 4°.*)

Torino. Club alpino italiano. Bollettino. Vol. XXXVIII. Nr. 71. 1906. (*565. 8°.*)

Torino. Club alpino italiano. Revista mensile. Vol. XXVI. 1907. (*566. 8°.*)

Torino. [Società meteorologica italiana.] Osservatorio centrale del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri. Bollettino mensuale. Ser. II. Vol. XXV. Nr. 11—12. 1906; Ser. III. Vol. XXVI. Nr. 1—7. 1907. (*320. 4°.*)

Toulouse. Académie des sciences, inscriptions et belles lettres. Mémoires. Sér. X. Tom. VI. 1906. (*458. 8°.*)

Trenton. Geological Survey of New Jersey. Annual Report of the State Geologist; for the year 1906. (*118. 8°.*)

Triest. J. R. Osservatorio marittimo. Rapporto annuale; red. da E. Mazelle. Vol. XX. perl'anno 1903. (*321. 4°.*)

Udine. R. Istituto tecnico Antonio Alzate. Annali. Ser. II. Anno XXIII. 1903—1904. (*691. 8°.*)

Upsala. Regia Societas scientiarum. Nova Acta. Ser. IV. Fasc. 2. (*143. 4°.*)

Utrecht. Provinciaal Genootschap van kunsten en wetenschappen. Aanteekeningen van het verhandelde in de sectie-vergaderingen. 1907. (*464. 8°.*)

Utrecht. Provinciaal Genootschap van kunsten en wetenschappen. Verslag van het verhandelde in de algemeene vergadering. 1907. (*465. 8°.*)

Utrecht. Koninkl. Nederlandsch meteorologisch Instituut. Jaarboek. Jaarg. LVII. 1905 A u. B. (*323. 4°.*)

Verona. Accademia d'agricoltura, scienze, lettere, arti e commercio. Atti e Memorie. Ser. IV. Vol. VI. XXX d. i. coll.) Fasc. 2. 1904—1905; Vol. VII. XXXI d. i. coll.) Fasc. 1. 1905 —1906 u. Appendice Vol. al V—VI. (Osservazioni meteorologiche d. anno 1904 u. 1905.) (*643. 8°.*)

[Warschau] Warszana. Pamietnik fizyograficzny. Tom. XIX. 1907. (*767. 8°.*)

[Warschau] Novo-Alexandria. Annuaire géologique et minéralogique de la Russie, rédigé par N. Krichtafovitch. Vol. VIII. Livr. 8—9. 1905—1906; Vol. IX. Livr. 1—6. 1906—1907. (*241. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Annual Report of the Director. XXVII. 1905—1906. (*148. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Bulletin Nr. 275; 277—308; 310—312; 314—315. 1906—1907. (*120. 8°.*)

Washington. United States Geological Survey. Monographs. Vol. L. 1906. (*149. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Mineral Resources. Year 1905. (*121. 8°.*)

Washington. United States Geological Survey. Professional Papers. Nr. 46; 50—52; 54—55; 57. 1906—1907. (*263. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Water-Supply and Irri-

gation Papers. Nr. 155—156; 158—164; 170; 172—194; 196; 200. (*748. 8°.*)

Washington. Smithsonian Institution. Annual Report of the Board of Regents, for the year 1905 and Report of the U. S. National Museum, for the year 1905 u. 1906. (*473. 8°.*)

Washington. Smithsonian Institution. Contributions to knowledge. Nr. 1651. (Part. of Vol. XXXIV); Nr. 1718. (Part. of Vol. XXXV.) 1905—1906. (*123. 4°.*)

Washington. Smithsonian Institution. Smiths. Miscellaneous Collections. Nr. 1652, 1717, 1720, 1721 u. Quarterly Issue. Vol. III. Part. 3—4 (Publ. Nr. 1656, 1695); Vol. IV. Part. 1—2 (Publ. Nr. 1703, 1725). (Bibl. *22. 8°.*)

Wellington. New Zeeland Institute. Transactions and Proceedings. Vol. XXXIX. 1906. (*475. 8°.*)

Wien. K. k. Ackerbau - Ministerium. Statistisches Jahrbuch. Für 1906. Hft. 1; 2 (Lfg. 1—3); 3. (*609. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Denkschriften; math.-naturw. Klasse. LXXI. Hfte 1; Bd. LXXX. 1907. (*68. 4°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Klasse. Abteilung I. Jahrg. 1906. Bd. CXV. Hft. 6—10; Jahrg. 1907. Bd. CXVI. Hft. 1—3. (*476. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Klasse. Abteilung II*a*. Jahrg. 1906. Bd. CXV. Hft. 6—10; Jahrg. 1907. Bd. CXVI. Hft. 1—3. Abteilung II*b*. Jahrg. 1906. Bd. CXV. Hft. 7—10; Jahrg. 1907. Bd. CXVI. Hft. 1—4. (*477. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Klasse. Abteilung III. Jahrg. 1906. Bd. CXV. Hft. 6—10; Jahrg 1907. Bd. CXVI. Hft. 1—2. (*478. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; phil.-histor. Klasse. Jahrg. 1905—1906. Bd. CLII; Bd. CLV. Abhandlung 1, 2, 3, 5; Bd. CLVII. Abhandlung 1; Bd. CLIV. Jahrg. 1906. (a. N. *310. 8°.*)

Wien. Anthropologische Gesellschaft. Mitteilungen. Bd. XXXVII. Hft. 1—6. 1907. (*230. 4°.*)

Wien. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients; begründet von E. v. Mojsisovics und M. Neumayr, fortgeführt von M. Waagen. (Mitteilungen des paläontologischen und geologischen Instituts der Universität; herausgegeben mit Unterstützung des hohen k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht von V. Uhlig und G. von Arthaber.) Bd. XIX. Hft. 4. 1906; Bd. XX. Hft. 1—4. 1907. (*73. 4°.*)

Wien. K. k. Bergakademien zu Leoben und Příbram und königl. ungarische Bergakademie zu Schemnitz. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch. Bd. LV. Jahrg. 1907. (*611. 8°.*)

Wien. K. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik. Jahrbücher. N. F. Bd. XLII. Jahrg. 1905. (*324. 4°.*)

Wien. Allgemeine österreichische Chemiker- u. Techniker-Zeitung. Jahrg. XXV. 1907. (*235. 4°.* Lab.)

Wien. Klub österreichischer Eisenbahnbeamten. Österreichische Eisenbahn-Zeitung. Jahrg. XXX. 1907. (*78. 4°.*)

Wien. K. k. Gartenbau - Gesellschaft. Österreichische Garten-Zeitung. N. F. Jahrg. II. 1907. (*648. 8°.*)

Wien. K. k. Geographische Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. VI. Nr. 2. 1907. (*714. 8°.*)

Wien. K. k. Geographische Gesellschaft. Mitteilungen. Bd. L. 1907. (*568. 8°.*)

Wien. Geographische Abhandlungen; hrsg. v. A. Penck. Bd. IX. Hft. 1—2. 1907. (*570. 8°.*)

Wien. K. k. Gradmessungs - Bureau. Astronomische Arbeiten. Bd. XIV. 1907. (*90. 4°.*)

Wien. Handels- und Gewerbekammer. Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich. Für das Jahr 1906. (*679. 8°.*)

Wien. Handels- und Gewerbekammer für das Erzherzogtum Österreich unter der Enns. Sitzungsberichte. Jahrg. 1907. (*337. 4°.*)

Wien. K. k. hydrographisches Zentralbureau. Jahrbuch. Jahrg. XII. 1904. Wochenberichte über die Schneebeobachtungen im Winter 1906—1907. (*236. 4°.*)

Wien. K. u. k. militär-geographisches Institut. Mitteilungen. Bd. XXVI. 1906. Die Tätigkeit in den letzten 25 Jahren 1881—1905. (*569. 8°.*)

Wien. Mineralogische Gesellschaft. Nr. 29; 34—35. 1906—07. Jahresbericht für 1906. (*732. 8°.*)

Wien. Mineralogische und petrographische Mitteilungen;

herausgegeben von G. Tschermak (F. Becke). Bd. XXV. Hft. 5. 1906; Bd. XXVI. Hft. 1—4. 1907. (*169. 8°.* Lab.)

Wien. Internationale Mineralquellen-Zeitung; herausgegeben von L. Hirschfeld. Jahrg. VIII. 1907. (*253. 8°.*)

Wien. K. k. Ministerium für Kultus und Unterricht. Verordnungsblatt. Jahrg. 1907. (*343. 8°.* Bibl.)

Wien. K. k. naturhistorisches Hofmuseum. Annalen. Bd. XX. Nr. 4. 1905; Bd. XXI. Nr. 1—2. 1906. (*481. 8°.*)

Wien. Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität. Mitteilungen. Jahrg. IV. Nr. 7—10. 1906; Jahrg. V. Nr. 1—5. 1907. (*749. 8°.*)

Wien. Niederösterreichischer Gewerbeverein. Wochenschrift. Jahrg. LXVIII. 1907. (*91. 4°.*)

Wien. Österreichisches Handels-Journal. Jahrg. XLII. 1907. (*338. 4°.*)

Wien. Österreichisch-ungarische Montan- und Metallindustrie-Zeitung. Jahrg. XLI. 1907. (*83. 4°.*)

Wien. Österreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zeitschrift. Jahrg. LIX. 1907. (*70. 4°.*)

Wien. K. k. statistische Zentralkommission. Österreichische Statistik. Bd. LXXV. Hft. 1. Abtlg. 2; Bd. LXXVIII. Hft. 2—3; Bd. LXXIX. Hft. 1—2; Bd. LXXXI. Hft. 1. Abtlg. 1—2. 4; Bd. LXXXII. Hft. 2; Bd. LXXXIII. Hft. 4. (*339. 4°.*)

Wien. Österreichischer Touristenklub. Österreichische Touristenzeitung. Bd. XXVII. 1907. (*84. 4°.*)

Wien. Österreichischer Touristenklub. Mitteilungen der Sektion für Naturkunde. Jahrg. XIX. 1907. (*85. 4°.*)

Wien. Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. LV. 1907. (*86. 4°.*)

Wien. Reichsgesetzblatt für die im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder. Jahrg. 1907. (*340. 4°.* Bibl.)

Wien. K. u. k. technisches und administratives Militärkomitee. Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Jahrg. 1907. (a. N. *301. 8°.*)

Wien. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse. Schriften. Bd. XLVII. 1906—1907. (*483. 8°.*)

Wien. Wiener Zeitung. Jahrg. 1907. (*254. 4°.*)

Wien. Wissenschaftlicher Klub. Jahresbericht. XXXI. 1906—1907. (*484. 8°.*)

Wien. Wissenschaftlicher Klub. Monatsblätter. Jahrg. XXVIII. Nr. 5—12; Jahrg. XXIX. Nr. 1—2. 1907. (*485. 8°.*)

Wien. K. k. zoolog.-botanische Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. IV. Hft. 1—3. 1907. (*735. 8°.*)

Wien [**Sarajevo**]. Wissenschaftliche Mitteilungen aus Bosnien und der Herzegowina; hrsg. v. Bosnisch-herzegowinischen Landesmuseum in Sarajevo; redigiert v. M. Hoernes. Bd. VIII. 1902; Bd. IX. 1904; Bd. X. 1907. (*233. 4°.*)

Wien und München. Deutscher und Österreichischer Alpenverein. Mitteilungen. Jahrg. 1907. (*231. 4°.*)

Wien und München. Deutscher und Österreichischer Alpenverein. Zeitschrift. Bd. XXXVIII. 1907. (*574. 8°.*)

Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbücher. Jahrg. LX. 1907. (*487. 8°.*)

Würzburg. Physikalisch-medizinische Gesellschaft. Sitzungsberichte. Jahrg. 1906. Nr. 1—7; Jahrg. 1907. Nr. 1—2. (*491. 8°.*)

Würzburg. Physikalisch-medizinische Gesellschaft. Verhandlungen. N. F. Bd. XXXIX. Nr. 1—2. 1907. (*489. 8°.*)

Zagreb. Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Rad. (Agram. Südslavische Akademie der Wissenschaften und Künste. Publikationen.) Knjiga. 165—169. 1906—1907. (*492. 8°.*)

Zagreb. Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Ljetopis. (Agram. Südslavische Akademie der Wissenschaften und Künste. Geschichte derselben.) God. 1906. (*493. 8°.*)

Zagreb. Hrvatsko naravoslovno Društvo. Glasnik. [Agram. Societas historico-naturalis croatica.] God. XVIII. Pol. 1. 1906; God. XIX. 1907. (*497. 8°.*)

Zagreb. Hrvatsko arheologiško Društvo Vjesnik. [Agram. Kroatische archäologische Gesellschaft. Nachrichten.] N. S. Sves. IX. 1906—1907. (*496. 8°.*)

Zürich. Schweizerische naturforschende Gesellschaft. Neue Denkschriften. Bd. XL u. XLI. 1906 u. 1907 u. Bd. XXXV. 2. verb. Auflage 1902. (*93. 4°.*)

Zürich. Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahrschrift. Bd. LI. Hft. 4. 1906; Bd. LII. Hft. 1—2. 1907. (*499. 8°.*)

Zwickau. Verein für Naturkunde. Jahresbericht. XXXIV u. XXXV. 1904 u. 1905. (*500. 8°.*)

Verzeichnis

der im Jahre 1907 erschienenen Arbeiten geologischen, paläontologischen, mineralogischen, montangeologischen und hydrologischen Inhalts, welche auf das Gebiet der österreichisch-ungarischen Monarchie Bezug nehmen, nebst Nachträgen zur Literatur des Jahres 1906.

Zusammengestellt von Dr. F. v. Kerner.

Abel, O. Die Morphologie der Hüftbeckenrudimente der Cetaceen. Denkschr. d. math.-naturw. Klasse d. kais. Akad. d. Wissenschaften LXXXI. Wien 1907. 4°. S. 139—195.

Abel, O. Ein neuer Reptilientypus aus der Triasformation Ungarns. Verhandl. d. k. k. zoolog.-botan. Gesellschaft LVII. Wien 1907. 8°. S. 246—248.

Abel, O. Geologische Spezialkarte: Blatt Ausspitz und Nikolsburg. Vide: † Paul, C. M., † Tausch, L. v. und Abel, O.

Abel, O. Geologische Spezialkarte: Blatt St. Pölten. Vide: † Bittner, A., † Paul, C. M., Abel, O. und Suess, Fr. E.

Abel, O. Die Aufgaben und Ziele der Paläozoologie. Verhandl. d. k. k. zoolog.-botan. Gesellsch. Wien 1907. 8°. S. 67—78.

Abel, O. Die Stammesgeschichte der Meeressäugetiere. Sammlung volkstüml. Vortr. z. Verständ. der. Bedeut. von Meer- und Seewesen. I. Berlin 1907. 8°. Nr. 4.

Absolon, K. u Jaroš, Zd. Geologická mapa-zemí koruny české (Geologische Übersichtskarte von Böhmen, Mähren und Schlesien.) Prag 1907.

Acker, V. Geologische Verhältnisse der Gegend von Csetnek und Pelsücz. Jahresber. d. kgl. ung. geol. Anstalt für 1905. (Montangeolog. Aufnahmen.) Budapest 1907. 8°. S. 184—197.

Ahlburg, J. Erzbergbau in Steiermark, Kärnten und Krain. Zeitschr. f. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. Berlin 1907. 8°. S. 463—521. Mit 23 Textfig.

Aigner, A. Die Mineralschätze der Steiermark. Hand- und Nachschlagebuch für Schürfer, Bergbautreibende und Industrielle. Wien—Leipzig 1907. 8°. VIII—291 S. mit 1 Übersichtskarte.

Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1905 in Österreich beobachteten Erdbeben. Herausgegeben von der Dir. d. k. k. Zentralanst. für Meteorologie und Geodynamik. N. II. Wien 1907. 8°. VI u. 219 S.

Ampferer, O. Zur neuesten geologischen Erforschung des Rätikongebirges. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien 1907. S 192—200. Mit 5 Textfig.

Ampferer, O. Glazialgeologische Beobachtungen im unteren Inntal. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 200—201.

Ampferer, O. Glazialgeologische Beobachtungen in der Umgebung von Reutte. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 345—360. Mit 10 Textfig.

Ampferer, O. Die Triasinsel des Gaisberges bei Kirchberg in Tirol. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 389.

Ampferer, O. Glazialgeologische Beobachtungen im unteren Inntale. Zeitschr. f. Gletscherkunde. II. Berlin 1907. S. 29—127. Mit 1 Karte u. 28 Textfig.

Ampferer, O. Über Gehängebreccien der nördlichen Kalkalpen. Eine Anregung zu weiteren Forschungen. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. LVII. Wien 1907. S. 727—752. Mit 19 Textfig.

Angerer, H. Beobachtungen am Pasterzengletscher im Sommer 1907. Carinthia. Klagenfurt 1907. 8°. Nr. 4.

A. R. Braunkohlen-Vorkommen im Diautale der St. Georgner Vermögensgemeinde Belovar in Kroatien. Montan-Zeitung XIV. Graz 1907. S. 22.

Babor, J. und **Štorch, E.** První jistý nález diluvialních kostí lidských v Čechách. (Der erste sichere Fund diluvialer Menschenknochen in Böhmen.) Vesmír XXXVI. Prag 1907.

Bartonec, Fr. Über die triadischen Zink- und Bleierzlagerstätten im Großherzogtum Krakau. Vortrag. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. LIV. Wien 1906. 4⁰. S. 54—56.

Barvíř, H. L. Betrachtungen über die Herkunft des Goldes bei Eule und an einigen anderen Orten in Böhmen. Arch. für nat. Landesdurchf. Böhmens. XII. Prag 1906. Nr. 1.

Barvíř, H. L. Notizen über den südlichen Teil des Kuttenberger Bergbaubezirkes. Sitzungsber. d. k. böhm. Gesellschaft d. Wissenschaften. Prag 1907. 8⁰. 17 S.

Bascon, F. u. Goldschmidt, V. Anhydritzwilling von Aussee. Zeitschr. f. Kryst. u. Min. XXXXIV. Leipzig 1907. 8⁰. S. 65—68.

Bauerman, H. The Erzberg of Eisenerz. Journal of the Iron & Steel Inst. Vol. LXXV. London 1907. Mit Karte und Bild.

Becke, F. Die Tracht der Krystalle. Schrift. des Ver. zur Verbreit. naturwiss. Kenntn. XXXXVII. Wien 1907. 8⁰. S. 393—411.

Becke, F. Neuere Vorkommen von den österreichischen Salzlagerstätten. Mitteilungen d. Wr. mineralog. Gesellschaft. Wien 1907. 8⁰. S. 1—6.

Behlen, H. Der diluviale (paläolithische) Mensch in Europa. Mit. d. Anthropol. Ges. in Wien. XXXVII. I. Wien 1907.

Benndorf, H. Über die Art der Fortpflanzung der Erdbebenwellen im Erdinnern. Mitteil. der Erdbeb.-Kommiss. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Nr. 31. Wien 1906. 8⁰. 42 S.

Berg, G. Vergleichende Studien an rotliegenden Eruptivgesteinen im Westteil der mittelsudetischen Mulde. Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. XXVIII. Berlin 1907. 8⁰. S. 237.

Berg u. Hüttenwesen, Das, in Bosnien u. der Herzegowina im Jahre 1906. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1907. 4⁰. S. 372—374.

Bergwerksbetrieb, Österreichs. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1907. 4⁰. S. 334 u. 344.

Bergwerksbetrieb, Österreichs im Jahre 1905. „Kohleninteressent.“ XXVII. Teplitz 1907. 4⁰. Nr. 1, 3, 7.

Bericht über die Feier des 50jährigen Bestehens der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien am 15. Dezember 1906. Mitteilungen der k. k. geograph. Gesellschaft. L. Hft. 2—3. Wien 1907. 8⁰. 56 S.

Berwerth, F. Krystallinische Gesteinsgerölle im eocänen Flysch des Wiener Waldes. Mitteil. d. Wiener mineralog. Gesellschaft. Wien 1907. 8⁰. S. 9—14.

Berwerth, F. Zwei neue Magnetkiesvorkommen aus Tirol. Mitteilungen d. Wiener mineralog. Gesellschaft. Wien 1907. 8⁰. S. 254.

† **Bittner, A.** Lamellibranchiaten der alpinen Trias. Fortsetzung. Teil II. Vide: Waagen, L. Die Pachycardientuffe der Seiser Alm.

† **Bittner, A.,** † **Paul, C. M., Abel, O. und Suess, Fr. E.** Geologische Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ung. Monarchie. Blatt St. Pölten. (Zone 13, Kol. XIII.) SW-Gruppe Nr. 6. 1 : 75.000. Herausgeg. von der k. k. geolog. Reichsanst. 7. Lief. Wien 1907.

† **Bittner, A.,** † **Paul, C. M. und Kittl, E.** Geologische Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ung. Monarchie. Blatt Gaming und Mariazell. (Zone 14, Kol. XII.) SW-Gruppe Nr. 13. 1 : 75.000. Herausgeg. von der k. k. geolog. Reichsanst. 7. Lief. Wien 1907.

† **Bittner, A. und Fugger, E.** Geologische Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ung. Monarchie. Blatt Hallein und Berchtesgaden. (Zone 15, Kol. VIII.) SW-Gruppe Nr. 18. 1:75.000. Herausgeg. von der k. k. geolog. Reichsanst. 7 Lief. Wien 1907.

Blaas, J. Kleine Geologie von Tirol. Eine Übersicht über Geschichte und Bau der Tiroler und Vorarlberger Alpen für Schule und Selbstunterricht. Innsbruck 1907. 8⁰. VIII—152 S. mit 1 Titelbild, 22 Textfig. u. 12 Taf.

Blaas, J. Eine neue Fundstelle von Pflanzen der interglazialen Höttinger Breccie bei Innsbruck. Zeitschr. f. Gletscherkunde. I. Berlin 1907. 8⁰. S. 69.

Blaas, J. Über neue geolog. Probleme der Alpentektonik. Ber. d. nat.-med. Vereines Innsbruck 1907.

Blodig, K. Das Bregenzerwaldgebirge. Zeitschr. d. Deutschen u. Österr. Alpenver. XXXVIII. München 1907. 8⁰. S. 159—193. Mit 3 Taf. u. 8 Textfig.

Blümcke, Ad. Über die Geschwindigkeiten am Vernagt- und Gulslarferner im Jahre 1904—1905. Zeitschr. f. Gletscherkunde I. Berlin 1907. 8⁰. S. 312—314.

Blümcke, Ad. Untersuchungen am Hintereisferner 1906. Zeitschr. f. Gletscherkunde II. Berlin 1907. 8°. S. 66.

Blumrich, J. Das Strudelloch im Talbach bei Bregenz. Arch. f. Geschichte und Landeskunde Vorarlbergs II. Bregenz 1906. 8°. S. 57—60.

Böckh, H. und Emszt, K. Antwort auf den Artikel Dr. E. Weinschenks: Nochmals Copiapit und Jánosit. Földtani Közlöny. Budapest 1906. 8°. S. 404—410 u. 455—463.

Böckh, H. Beiträge zur Gliederung der Ablagerungen des Szepes-Gömörer Erzgebirges. Jahresber. d. kgl. ung. geol. Anstalt für 1905. Budapest 1907. 8°. S. 46—53.

Böckh, I. Direktionsbericht der königl. ungarischen geologischen Anstalt für 1905. Jahresber. der kgl. ung. geol. Anstalt für 1905. Budapest 1907. 8°. S. 7—37.

Bošnjaković, S. Kemijsko istraživanje morske vode uz hrvatko primorje. (Chemische Untersuchung des Meerwassers aus dem kroatischen Litorale.) Rad jugoslav. Akad. Agram 1906. 8°. Nr. 167. S. 200—204.

Broili, F. Die Fauna der Pachykardientuffe der Seiser Alpe. Scaphopoden und Gastropoden. Palaeontographica. LIV. Stuttgart 1907. 4°. S. 69—138. Mit 6 Taf.

Brückner, Ed. Die glazialen Züge im Antlitz der Alpen. Vortrag. Mitteil. d. k. k. geograph. Gesellschaft. L. Wien 1907. 8°. S. 183.

Brückner, Ed. Die Alpen im Eiszeitalter. Vide: Penk, A. und Brückner Ed.

Bruder, G. Geologische Übersichtskarte der Gegend von Aussig. 1 : 75000. Gearbeitet nach den Karten d. k. k. geol. Reichsanst. und des Dr. J. E. Hibsch. Teplitz—Schönau 1907.

Brunnlechner. Das Vorkommen von Vanadinit in Bleiberg. Carinthia. Klagenfurt 1907. 8°. Nr. 3.

Brusina, S. Naravoslovne crtice sa sjevero — istočne obale Jadranskoga mora. Dio četvrti i posljednji, specijalni. (Naturwiss. Skizzen vom nordöstl. Gestade der Adria IV. Teil u. Schluß; spezieller Teil.) Rad jugosl. Akad. Agram 1907. 8°. Nr. 169. S. 195—251.

Bukovský, Anton. Kutnohorské nerosty r hadre. (Über die Kuttenberger Serpentinminerale.) Progr. der Staatsrealschule in Kuttenberg 1905/06 20 Seiten.

Canaval, R. Zur Kenntnis der Goldzecher Gänge. II und III. Carinthia II. Klagenfurt 1907. 8° S. 165—179 und 1907. S. 21—42 und S. 71—91.

Černý, F. Vývoj archaeologického badání na Moravě. (Die Entwicklung der archäologischen Forschung in Mähren.) „Pravěk", l'age prehistorique. III. Kojetín 1906. 8°. S. 153—155.

Černý, F. Dr. Martin Kříž. „Pravěk". 1907. Olmütz, 1907. 8°. 7 S. mit 2 Porträts.

Commenda, H. Lorch—Enns, geognostisch-geographische Präparation für eine Schülerexkursion der VII. Klasse. 23 Seiten. Programm der Staatsrealschule in Linz 1905/06.

Commenda, H. Aufruf zur Einsendung von Nachrichten über Erdbeben und andere seltene Naturereignisse. (Mit einer Erdbebenchronik.) 65. Jahresber. d. Museum Franzisko—Carolinum. Linz 1907. 8°. 11 Seiten und 36. Jahresber. d. Ver. f. Naturkunde v. Österr. ob. d. Enns. Linz 1907. 8°.

Cornu, F. Untersuchung eines goldführenden Sandes von Marburg an der Drau. Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. 1907. 4°. S. 389.

Cornu, F. Über den färbenden Bestandteil des grünen Salzes von Hallstatt. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1907. 4°. S. 571.

Cornu, F. Über die Bildungsbedingungen von Aragonit- u. Kalksinter in den alten Grubenbauten der obersteirischen Erzbergwerke. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1907. 4°. S. 596—598.

Cornu, F. Über eine merkwürdige Eigenschaft des Keramohalits (betreffend Keramohalit von Schemnitz u. Kremnitz). Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1907. 4°. S. 598.

Cornu, F. Über einen eigentümlichen Fall von Mandelbildung. Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal. Stuttgart 1907. 8°. S. 209—210. (Betrifft eine Leuzitbasanitbombe von Lukow in Böhmen).

Cornu, F. Bemerkungen über den Apophyllit als gesteinbildendes Mineral und zur Physiographie desselben. Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal. Stuttgart 1907. 8°. S. 239—244. Mit 3 Textfig. (Betrifft böhmische Vorkommen).

Cornu, F. Tschermigit von Schellenken bei Dux in Böhmen. Pleochroismus an thermalem Baryt von Teplitz. Zentralbl. f Min., Geol. u. Pal. Stuttgart 1907. 8°. S. 467 u. 468.

Cornu, F. Ein neues Wismut- u. Uranerzvorkommen von Schönficht bei

Marienbad. Mitteil. d. naturw. Vereines a. d. Univ. Wien 1907. S. 53—59.

Crammer, H. Über Klüfte im Firnfeld. Zeitschr. f. Gletscherkunde. II. Berlin 1907. S. 60—61.

Czirbusz, G. Das Wihorlatgebirge. Jahrb. d. Ung. Karpathen-Vereines. XXXIV. Iglò 1907. 8°. S. 117—125.

Czirbusz, G. Der Izrasee. Jahrb. d. Ung. Karpathen-Vereines. XXXIV. Iglò 1907. 8°. S. 126—130.

Diener, C. Edmund v. Mojsisovics. Eine Skizze seines Lebensganges und seiner wissenschaftlichen Tätigkeit. Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.-Ung. u. des Orients. XX. Heft IV. Wien u. Leipzig 1907. 4°. S. 272—284.

Diener, C. Zur Erinnerung an C. L. Griesbach. Mitteil. der k. k. geogr. Gesellschaft L. Wien 1907. 8°. S. 325—332.

Dreger, J. Geologischer Bau der Umgebung von Griffen u. St. Paul in Kärnten (Spuren der permischen Eiszeit.) Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 87—98.

Dreger, J. Bau einer Talsperre bei Bistrzitzka bei Wallachisch-Meseritsch. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 364—366.

Dreger, J. Geologische Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ung. Monarchie. Blatt Rohitsch und Drachenburg. (Zone 21, Kol. XIII.) SW-Gruppe. Nr. 94. 1 : 75.000. Herausgeg. von der k. k. geolog. Reichsanst. 7. Lief. Wien 1907.

Dreger, J. Geologische Verhältnisse von Rohitsch-Sauerbrunn in: E. Ludwig „Über die Styriaquelle in Rohitsch-Sauerbrunn". Wiener Klin. Wochenschrift. XX. Wien 1907. 4°. Nr. 13.

Eichleiter, C. F. Chemische Untersuchung der Arsen-Eisenquelle von S. Orsola bei Pergine in Südtirol. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LVII. Heft 3. 1907. Wien 1907. 8°. S. 529—534.

Eichleiter, C. F. Arbeiten aus dem Laboratorium der k. k. geolog. Reichsanstalt. Vide: John, C. v. und Eichleiter, C. F.

Emszt, K. Bericht über geologische Torf- u. Moorforschungen im Jahre 1905. Vide: László, G. und Emszt, K.

Emszt, K. Antwort auf den Artikel Dr. E. Weinschenks: Nochmals Copiapit und Jánosit. Viede: Böckh, H. und Emszt, K.

Endrös, A. Seichesbeobachtungen an den größeren Seen des Salzkammergutes. Petermanns Mitteil. LII. Gotha 1906. 4°. S. 252—258.

Felix, J. Über Hippuritenhorizonte in den Gosauschichten der nordöstlichen Alpen. Zentralbl. für Min., Geol. u. Paläont. Stuttgart 1907. S. 417—422. Mit 1 Textfig.

Felix, J. Eine neue Korallengattung aus dem dalmatinischen Mesozoicum. Sitzungsber. d. naturforsch. Gesellsch. Leipzig 1906. 1—8. Mit 5 Textfig.

Finsterwalder, S. Die Konferenz ostalpiner Gletscherforscher in Sulden vom 9.—13. August 1906. Zeitschr. f. Gletscherkunde I. Berlin 1907. 8°. S. 293—302.

Finsterwalder, S. Die Neuvermessung des Suldenferners im August 1906. Zeitschr. f Gletscherkunde I. Berlin 1907. 8°. S. 302—305.

Firtsch, G. Minerale aus dem Kamptale. Mitteil. d. Wiener mineralog. Gesellschaft. Wien 1907. 8°. S. 14—18.

Franges, S. „Der Bergbau in Kroatien-Slavonien. Österr.-Ung. Mont. u. Metallindustrie-Zeitung. XXXXI. Nr. 1. Wien 1907. 4°.

Franzenau, A. Az Esztergomi Kisstrazsahegy calcitjáiól. (Über den Kalzit vom Kleinen Straßberg bei Gran.) Földtani Közlöny. XXXVII. Budapest 1907. 8°. S. 238—242 u. 301—303.

Freise, Ing. Geographische Verbreitung und wirtschaftliche Entwicklung des süd- und mitteleuropäischen Bergbaues im Altertum. Zeitschr. f. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preußischen Staate. LV. Berlin 1907. 4°. S. 199—268.

Friedberg, W. Dodatek do fauny sarmatu okolicy Tarnobrzegu. (Beiträge zur Kenntnis der sarmatischen Fauna von Tarnobrzeg.) Lemberg, „Kosmos" XXXII. 1907. S. 88—90.

Friedberg, W. Kilka uwag w sprawie wydm nizu rzeszowskiego. (Notiz über die Dünen der Ebene von Rzesow.) Lemberg, „Kosmos" XXXII. 1907. 8°. S. 215—218.

Fritsch, A. Miscellanea palaeontologica. I. Palaeozoica. Mit Unterstützung des Barrande-Fondes. Prag 1907. 4°. 23 S. mit 4 Textfig. u. 12 Taf.

Fugger, E. Das Blühnbachtal. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. LVII. Wien 1907. S. 91—114. Mit 9 Textfig.

Fugger, E. Die Salzburger Ebene und der Untersberg. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. LVII. Wien 1907. S. 455—528. Mit 6 Textfig.

Fugger, E. Geologische Spezialkarte: Blatt Hallein und Berchtesgaden. Vide: † Bittner, A. und Fugger, E.

Gäbert, C. Die Gneise des Erzgebirges und ihre Kontaktwirkungen. Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellschaft 1907. S. 308—376. Mit 1 geolog. Übersichtskarte, 6 Taf. u. 4 Textfig.

Gaebler, C. Die Karwiner (Schatzlarer) Schichten D. Sturs. „Glückauf" XL. Essen-Ruhr. 1904. Nr. 40. S. 1265.

Gaebler, C. Die Orlauer Störung im oberschlesischen Steinkohlengebirge. „Glückauf" XLIII. Essen-Ruhr 1907. S. 1397—1400. Mit 1 Textfig.

Geiger, R. Die Ortler-Alpen. Eine monogr. Studie. Programm der Landesrealschule mit deutscher Unterrichtssprache. Kremsier 1906/07. 33 Seiten.

Gerhart Hilda. Über den Melaphyr von Hallstatt. Mitteil. d. Wiener miner. Gesellschaft 1907. S. 253 u. 254.

Geyer, G. Über die Gosaubildungen des unteren Ennstales und ihre Beziehungen zum Kreideflysch. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 55—76. Mit 2 Textfig.

Geyer, G. Die Aufschließungen des Bossruck-Tunnels und deren Bedeutung für den Bau des Gebirges. Denkschr. d. math.-naturw. Klasse d. kais. Akad. d. Wissenschaften LXXXII. Wien 1907. 4° S. 1—40. Mit 3 Taf. u. 3 Textfig.

Gnirs, Dr. A. Beobachtungen über den Fortschritt einer säkularen Niveauschwankung des Meeres während der letzten zwei Jahrtausende. Programm der k. u. k. Marineunterrealschule 1906/7. 21 Seiten.

Goedicke, A. Zur Theorie der Erdölbildung. Vortrag. Zeitschrift des Öst. Ingenieur- und Architektenvereines LIX. Wien 1907. 4°. S. 155.

Goldschmidt, V. Anhydritzwilling von Aussee. Vide: Bascon, F. und Goldschmidt. V.

Goll, K. Die Schwankungen des Neusiedlersees. Programm der Staatsrealschule Triest. 1906/07. 18 Seiten.

Gorjanović-Kramberger, K. Die geotektonischen Verhältnisse des Agramer Gebirges und die mit demselben in Zusammenhange stehenden Erscheinungen. Abhandl. d. kgl. preuß. Akad. d. Wissenschaften. Berlin 1907. 1—30. Mit 2 Taf.

Gorjanović-Kramberger, K. Da li je bila gora zagrebačka oledjena i kako je postala zagrebačka terasa. (War das Agramer Gebirge vereist und wie entstand die Agramer Terrasse?) Glasnik hrv. nar. družtva XIX. Agram 1907. 8°. S. 37—43.

Gorjanović-Kramberger, K. Taubach und Krapina. Glasnik hrv. nar. družtva. XIX. Agram 1907. 8°. S. 268—272.

Gorjanović-Kramberger, K. Zašto se prapor (Loess) vertikalno otkida? (Warum bricht der Löß vertikal ab?) Glasnik hrv. nar. družtva. XIX. Agram 1907. 8°. S. 313, 314.

Gorjanović-Kramberger, K. A horvátországi Krapinai diluvialis ember. (Der diluviale Mensch von Krapina in Kroatien.) Földtani Közlöny. XXXVI. Budapest 1906. 8°. S. 241—255 und 307—322.

Gortani, G. *Pholidophorus faccii, n. f.* del Raibliano di Cazzaso in Carnia. Rivista ital. d. palaeont. XIII. Perugia 1907. S. 117—122.

Gortani, M. Contribuzioni allo studio del Palaeozoico carnico. Part. I. La fauna permocarbonifera del Col Mezzodi presso Forni Avoltri. Palaeontogr. Italica. XII. Pisa 1906. 4°. S. 1—84. Mit 3 Taf. u. 7 Textfig.

Gortani, M. Sopra l'esistenza del Devoniano inferiore fossilifero nel versante italiano delle alpi carniche. Rendinconti d. R. Accad. dei Lincei. Vol. XVI. No. 2. Rom 1907. S. 108—110.

Götzinger, G. Beiträge zur Entstehung der Bergrückenformen. Pencks Geogr. Abhandlungen. IX. 1. Wien 1907. IV. u. 174. S. Mit 1 Karte, 6 Taf. u. 17 Textfig.

Götzinger, G. Über die geologische Bedeutung der Granitklippe mit dem L. v. Buch-Denkmal im Pechgraben bei Weyr in Oberösterreich. Deutsche Rundschau für Geographie u. Statistik. XXIX. Wien 1907. 8°. 9 Seiten.

Götzinger, G. Nachmessungen an den Gletschern der Goldberg-Gruppe in den Hohen Tauern im Jahre 1905. Zeitschr. f. Gletscherkunde I. Berlin 1907. 8°. S. 305—312.

Götzinger, G. Revision einiger Gletschermarken in der Ortlergruppe im Jahre 1905. Zeitschr. f. Gletscherkunde II. Berlin 1907. 8°. S. 63—65.

Graber, H. Der Maschritzberg bei Habstein in Nordböhmen. Eine geolog. petr. Studie. Programm der Staatsrealschule. Böhmisch-Leipa 1906/07. 43 Seiten.

Granigg, B. Über die Ausbisse der Hangendlagerstätte am Schneeberg bei Sterzing in Tirol. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. Wien 1907. 4°. S. 122—125. Mit 1 Taf.

Granigg, B. Ein Beitrag zur Kenntnis der Tektonik der Erzlagerstätten am Schneeberg bei Sterzing in Tirol. Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. Wien 1907. 4°. S. 329—334, 341—344 u. 360—363. Mit 2 Taf. u. 8 Textfig.

[Griesbach, C. L.] Todesanzeige. Vide: Tietze, E.

[Griesbach, C. L.] Zur Erinnerung an ihn. Vide: Diener, C.

Grzybowski, J. Boryslaw. Eine geologische Monographie. Erläut. z. geol. Atlas Galiziens. Heft XX. Krakau 1906. 8°. 98 Seiten mit 12 Taf.

Gstirner, A. Die Julischen Alpen. Westlicher Teil (Raibler Berge). Zeitschrift d. Deutschen und Österr. Alpenvereines XXXVIII. München 1907. 8°. S. 262—300. Mit 1 Taf. u. 6 Textfig.

Güll, W. Agrogeologische Notizen vom rechten Ufer der Donau und aus der Gegend v. Ujhartyán. Jahresber. d. kgl. ungar. geol. Anstalt für 1905. Budapest 1907. 8°. S. 205—210.

Günther, S. „Eduard Richter". Mitteil. d. Geogr. Gesellschaft in München. 1904—1906. S. 305—307.

Gürich, G. Der geologische Aufbau des schlesischen Gebirges mit besonderer Berücksichtigung der Steinkohlenformation. Mitteilungen a. d. Markscheiderwesen. N. F. Heft 8. 1907.

Gürich, G. Der Riesengebirgsgranit und sein Kontakthof. 14 S. Mit 1 Karte. Festschrift des Riesengebirgsvereines.

Hajek, H. v. Untersuchung der Thermalquelle des Brennerbades auf Radioaktivität. Zeitschr. d. Ferdinandeums. Innsbruck 1906.

Halaváts, J. Geologischer Bau der Umgebung von Szászsebes. Bericht über die geolog. Detailaufnahme im Jahre 1905. Jahresber. d. kgl. ungar. geol. Anstalt für 1905. Budapest 1907. 8°. S. 82—97. Mit 3 Textfig.

Hammer, W. Bericht über die Neuaufnahme der Ortlergruppe. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 200.

Hammer, W. Beiträge zur Geologie der Sesvennagruppe. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 369—377.

Hanslik, E. Die Eiszeit in den schlesischen Beskiden. Mitteil. d. k. k. geogr. Gesellschaft L. Wien 1907. 8°. S. 312—324.

Haßler, F. v. Altes und Neues über die Erzvorkommen des Ortlergebietes. Montan-Zeitung XIV. Graz 1907. 4°. S. 338—340.

Hauser, A. Die Radioaktivität der Teplitz—Schönauer Urquelle. Internat. Mineralquellen-Zeitung VIII. Nr. 160, 162 u. 163. Wien 1907. 4°.

Heritsch, Fr. Bemerkungen zum Glazialdiluvium des Drautales. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 214—216.

Heritsch, F. Ein Fund von Unterkarbon in der Grauwackenzone der Ostalpen nebst vorläufigen Bemerkungen über die Lagerungsverhältnisse daselbst. Anzeiger d. kais. Akad. d. Wissenschaften 1907. Wien 1907. 8°. Nr. 9.

Hermann, O. A miskolczi szelvény helyreigazításához. (Zur Rektifizierung des Profils von Miskolcz.) Földtani Közlöny. XXXVII. Budapest 1907. 8°. S. 256 u. 318.

Heß, H. Über den Schuttinhalt der Innenmoränen einiger Ötztaler Gletscher. Zeitschr. f. Gletscherkunde I. Berlin 1907. 8°. S. 287—292.

Heß, H. Die Größe des jährlichen Abtrages durch Erosion im Firnbecken des Hintereisferners. Zeitschr. f. Gletscherkunde I. Berlin 1907. 8°. S. 355.

Himmelbauer, A. Gelbbleierz und andere Minerale aus Kärnten. Mitteilung. d. Wiener mineralog. Gesellschaft. Wien 1907, 8°. S. 43—46.

Hinterlechner, K. Geologische Verhältnisse im Gebiete des Kartenblattes Deutschbrod. (Zone 7, Kol. XIII.) Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. LVII. Wien 1907. S. 115—374. Mit 5 Taf. u. 6 Textfig.

[Hochstetter, Ferd. v.] Ehrengrab für ihn. Mitteil. d. k. k. geogr. Gesellschaft L. Wien 1907. 8°. S. 528.

Hofmann, K. Adatok a Pécsi hegység geologiájahoz. (Geologische Mitteilungen über das Fünfkirchner Gebirge.) Földtani Közlöny. XXXVII. Budapest 1907. 8°. S. 111—115 u. 161—166.

Horusitzky, H. Über die Umgebung von Szempcz u. Nagylég. Jahresber. d. kgl. ungar.-geolog. Anstalt für 1905. Budapest 1907. 8°. S. 236—244.

Horváth, L. Die goldführenden Alluvien von Ungarn und Siebenbürgen und deren Abbauwürdigkeit im Großen mittels Baggers. Montan-Zeitung, XIV.

Graz 1907. 4°. S. 204—206, 222—225, 240—243. Mit 22 Textfig.

Hruby, Dr. J. Flora des Mährisch-Trübauer Berglandes. Beiträge zur Geschichte der Flora dieses Gebietes vom Ausgange des Tertiärs bis zur Gegenwart. Programm d. Mährisch-Trübauer Staatsgymn. 1905/06. 19 Seiten.

Jäger, Fr. Die Erdbeben in Kärnten im Jahre 1904. Carinthia. Klagenfurt 1907. 8°. Nr. 1 u. 2.

Jahn, J. J. Zvláštní druh vlnovitých rýh (ripplemarks). (Eine besondere Art welliger Furchen [ripplemarks].) Zeitschrift d. mähr. Landesmuseums VI. Brünn 1906. 8°. 2 Seiten. Mit 2 Taf.

Jahrbuch, statistisches, des k. k. Ackerbauministeriums für das Jahr 1906. II. Hft., 1. Lief.: „Der Bergwerksbetrieb Österreichs." Wien. Hof- u. Staatsdruckerei 1907.

Jaroš, Zd. Geologická mapa-zemí koruny české. Vide: Absolon, K. u Jaroš, Zd.

John, C. v. u. Eichleiter, C. F. Arbeiten aus dem chemischen Laboratorium der k. k. geolog. Reichsanstalt, ausgeführt in den Jahren 1904—1906. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. LVII. Wien 1907. S. 403—436.

Jüttner, K. Die Basaltergüsse der Gegend von Freudental in Schlesien. Zeitschr. d. mähr. Landesmus. VII. Brünn 1907. S. 183—219. Mit 2 Textfig.

Kadić, O. A krapinai diluviális ember maradványairól. (Über die Reste des diluvialen Menschen von Krapina.) Földrajzi Közlemények. XXXIV. Budapest 1906.

Kadić, O. Die geologischen Verhältnisse des Schwarzen Köröstales zwischen Vaskóh und Belényes. Jahresber. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1905. Budapest 1907. 8°. S. 112—121.

Kadić, O. Beiträge zur Frage des diluvialen Menschen aus dem Szinvatale. Földtani Közlöny XXXII. Budapest 1907. 8°. S. 333—345 u. 381—395. Mit 4 Abbild.

Kafka, J. Diluvialní kanibalové. (Die diluvialen Kannibalen.) Vesmír XXXVI. No. 13. Prag 1907. 8°. S. 194—195.

Kafka, J. u. Perner, J. Výlet do českého kambria. (Ausflug im böhmischen Kambrium.) Vesmír XXXVI. Prag 1907. No. 18 u. 19. Mit 7 Abbild.

Kalkowsky, E. Der Nephrit des Bodensees. Abhandl. d. naturf. Gesellschaft „Isis". Dresden 1906. 4°. S. 28—45.

Katzer, F. Die Fahlerz- u. Quecksilbererzlagerstätten Bosniens und der Herzegowina. Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. d. k. k. montanist. Hochschulen zu Leoben u. Příbram. LV. Wien 1907. 8°. S. 145—265 Mit 1 Taf. u. 25 Textfig.

Katzer, F. Die Braunkohlenablagerung von Ugljevik bei Bjelina in Nordostbosnien. Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. d. k. k. montan. Hochschulen zu Leoben u. Příbram. LV. Wien 1907. 40 S. Mit 1 geolog. Karte u. 4 Textfig. und ung. Montan - Industrie- u. Handelszeitung. XIII. Budapest 1907. 4°. Nr. 24.

Katzer, F. Der Bergschlipf von Mustajbašić in Bosnien. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 229—232 und ung. Montan-Industrie- u. Handelszeitung. XIII. Budapest 1907. 4°. Nr. 21.

Kerner, F. v. Das Kohlenführende Paläogen von Ruda in Mitteldalmatien. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1907. S. 134—157. Mit 3 Textfig.

Kerner, F. v. Lias und Jura auf der Südseite der Svilaja planina. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 268—281.

Kerner, F. v. Die Überschiebungspoljen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 287—294.

Kerner, F. v. Vorläufige Mitteilung über Funde von Triaspflanzen in der Svilaja planina. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 294—297.

Kerner, F. v. Pflanzenreste aus dem älteren Quartär von Süd- und Norddalmatien. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 333—339.

Kerner, F. v. Verzeichnis der im Jahre 1907 erschienenen Arbeiten geologischen, paläontologischen, mineralogischen, montangeologischen und hydrologischen Inhalts, welche auf das Gebiet der österreichisch-ungarischen Monarchie Bezug nehmen, nebst Nachträgen zur Literatur des Jahres 1906.

Khol, F. In memoriam prof. dr. Alfred Slavík. (Biographie des tschechischen Geologen.) Pražská Lidová Revue. Prag 1907.

Kispatić, M. Manganov fayalit iz Zagrebačke gore. (Mangan-Fayalit aus dem Agramer Gebirge.) Rad. jugosl. akad. Agram 1906. 8°. Nr. 167. S. 1—7.

Kispatić, M. Dvadeset i četvrto potresno izvješće za prvu četvrt godine 1906. (24. Erdbebenbericht über das 1. Quartal 1906.) Rad. jugosl. akad. Agram 1907. 8°. Nr. 169. S. 1—54.

Kittl, E. Geologische Spezialkarte: Blatt Gaming und Mariazell. Vide:

† Bittner, A., † Paul, C. M. und Kittl, E.

Knett, J. Über Quellenschutz. Internat. Mineralquellen-Zeitung. VIII. Nr. 158. Wien 1907. 4°. S. 8—17. (Enthält auf Böhmen bezügliche Daten.)

Koch, A. Petrovaradinon 1900-ban fúrt kisérleti artézi kút geologiai szelvénye. (Geologisches Profil des im Jahre 1900 in Peterwardein abgebohrten artesischen Brunnens.) Földtani Közlöny. XXXVII. Budapest 1907. 8°. S. 116—121. u. 167—173.

Koch, A. Geologisches Profil eines im Jahre 1904 in Adács (Komitat Heves) niedergeteuften Bohrbrunnens. Földtani Közlöny. XXXVII. Budapest 1907. 8°. S. 346—349 u. 395—398.

Koch, G. A. Über einige der ältesten und jüngsten artesischen Bohrungen im Tertiärbecken von Wien. Rede, gehalten am 7. November 1907, beim Antritte des Rektorats der k. k. Hochschule für Bodenkultur. Bericht über die feierliche Inauguration des für das Studienjahr 1907—1908 gewählten Rektors der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien. Wien 1907. 8°. 60 Seiten.

Koechlin, R. Über neue Minerale. Mitteilungen d. Wiener miner. Gesellschaft Wien 1907. 8°. S. 26—33. (Auf Österreich bezüglich: Moravit aus Gobitschau in Mähren.)

Kohlenproduktion Österreichs im Jahre 1906. „Kohleninteressent". XXVII. Teplitz 1907. 4°. Nr. 15, 16, 17, 18 u. 22.

Kohlensäurebohrungen bei Neudorf. Internat. Mineralquellen-Zeitung. VIII. Nr. 156. Wien 1907. 4°.

König, A. Geologische Beobachtungen in der Umgebung des Attersees. 65. Jahresber. d. Museum Franzisko-Carolinum. Linz 1907. 8°. 45 Seiten. Mit 1 Karte, 2 Prof. u. 4 Textfig.

Kossmat, Fr. Über den Quecksilberbergbau von Idria mit einigen Bemerkungen über Almaden. Vortrag. Zeitschr. d. Österr. Ingenieur- u. Architektenvereines. LIX. Wien 1907. 4°. S. 377.

Kossmat, Fr. Geologie des Wocheiner Tunnels und der südlichen Anschlußlinie. Denkschr. d. math.-naturw. Klasse der kais. Akad. d. Wissenschaften. LXXXII. Wien 1907. 4°. 103 S. Mit 8 Tafeln, 1 geolog. Karte u. 13 Textfig.

Kowarzik, R. *Carya Laubei*. Eine neue tertiäre Nuß. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 283—287. Mit 2 Textfig.

Krebs, N. Die Halbinsel Istrien. Geogr. Abhandlungen. Bd. IX. Hft. 2. Leipzig 1907. 8°.

Kretschmer, Fr. Mineralien, Eisenerze und Kontaktgebilde auf dem Schalsteinzuge Sternberg—Bennisch. Zentralblatt f. Min., Geol. und Paläont. Stuttgart 1907. 8°. S. 289—301 u. 321—328. Mit 2 Textfig.

Kretschmer, Fr. Die Sinterbildungen vom Eisenerzbergbau Quittein nächst Müglitz (Mähren). Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. LVII. Wien 1907. S. 21—32.

Kříž, M. O zalednění severovýchodní Moravy a rakouského Slezska. (Über die Vereisung des nordöstlichen Mährens und Österr.-Schlesiens). „Pravěk", l'age préhistorique. III. Kojetín 1907. 8°. S. 155—157. (Voranzeige einer Arbeit.)

[**Kříž, M.**] napsal E. Černý. Olmütz 1907. 8°. Vide: Černý, F.

Lagally, M. Revision der Gletschermarken im Selrain und nördlichen Stubai (Tirol). Zeitschr. f. Gletscherkunde I. Berlin 1907. S. 226—228.

Lasz, S. A magmamozgások. A vulkánosság multja, jelene és a modern vulkanológiai kutatás föladatai. (Magmabewegungen. Der Vulkanismus der Vergangenheit und Gegenwart sowie die Aufgaben vulkangeologischer Forschung.) Budapest 1906. 8°. 46 S. Mit 32 Abb. (Enthält auch eine Beschreibung der erloschenen ungarischen Vulkangebiete.)

László, G. Aufnahmsbericht über agrogeologische Arbeiten im Jahre 1905 im südwestlichen Teile der kleinen ungarischen Tiefebene. Jahresb. d. kgl. ungar. geol. Anstalt für 1905. Budapest 1907. 8°. S. 245—247. Mit 1 Taf.

László, G. und Emszt, K. Bericht über geologische Torf- und Moorforschungen im Jahre 1905. Jahresber. d. kgl. ungar. geol. Anstalt für 1905. Budapest 1907. 8°. S. 248—272.

Leuchs, Kurt. Die geologische Zusammensetzung und Geschichte des Kaisergebirges. Zeitschr. d. Ferdinandeums. 51 Heft. Innsbruck 1907. 8°. S. 53—137.

Lewiński, J. Notatka z powodu rozprawy Prof. J. Siemiradzkiego p. t. „O formacyach trzeciorzędnych w Polsce." (Bemerkungen zur Abhandlung Prof. J. Siemiradzkis über die Tertiärformation Polens.) „Kosmos" XXXII. Lemberg 1907. 8°. S. 459—461.

Liebus, A. Geologische Wanderungen in der Umgebung von Prag. I. Prag—

Kuchelbad, II. Hlubočep, III. Slichow—S. Prokopital. „Lotos". Prag 1907. 8°. Nr. 3, 6, 8.

Liffa, A. Bemerkungen zum stratigraphischen Teil der Arbeit Hans v. Staffs: „Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik des Gerecsegebirges." Mitteilungen aus d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Anstalt XVI. 1. Budapest 1907. 8°. 19 Seiten.

Liffa, A. Notizen zu den agrogeologischen Verhältnissen der Gegend von Mánj und Felsögalla. Jahresber. d. kgl. ungar. geol. Anstalt für 1905. Budapest 1907. 8°. 223—235.

Loehr, A. v. Blendekrystalle aus Porphyr im Sarntal. Mitteilungen d. Wiener miner. Gesellschaft. Wien 1907. 8°. S. 46—47.

Lörenthey, J. Gibt es Juraschichten in Budapest? Földtani Közlöny. XXXII. Budapest 1907. 8°. S. 359—368 u. 410—419.

Lorenzi, R. B. Hacquet, der erste Ostalpengeologe. Programm des Staatsgymn. Villach 1906/07. 25 Seiten.

Los, B. Klimatické poměry západní Moravy II. Klimatische Verhältnisse von Westmähren II. Programm der Landesrealschule Teltsch I. 1905/06. 51 Seiten. 1906/07. 24 Seiten.

Lowag, J. Die Kristallinischen Schiefer- u. Massengesteine des Altvatergebirges und deren Minerallagerstätten. Montan-Zeitung XIV. Graz 1907. 4°. S. 86, 102, 118.

Lowag, J. Goldvorkommen bei Kassejowitz im Böhmerwalde. Montan-Zeitung XIV. Graz 1907. 4°. S. 168—170.

Lowag, J. Der alte Gold-, Silber- u. Bleiglanzbergbau bei Iglau in Mähren und Deutsch-Brod in Böhmen. Montan-Zeitung XIV. Graz 1907. 4°. S. 290—291, 306—307, 323—326.

Łoziński, W. v. Quartärstudien im Gebiete der nordischen Vereisung Galiziens. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. LVII. Wien 1907. S. 375—398. Mit 2 Textfig.

Łoziński, W. v. Die Karsterscheinungen in Galizisch-Podolien. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. LVII. Wien 1907. S. 683—726. Mit 3 Taf. u. 3 Textfig.

Łoziński, W. v. Ein merkwürdiges Vorkommen von Konglomerat und diluvialem Schotter in Żurawica bei Przemyśl. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 45—47. Mit 1 Textfig.

Łoziński, W. Die diluviale Seebildung im nordgalizischen Tieflande. Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Krakau 1907. 8°. S. 738—745. Mit 6 Textfig.

Lucerna, R. Bemerkung zum Glazialdiluvium des Vellachtales. Mitteil. d. k. k. Geogr. Gesellschaft. L. Wien 1907. 8°. S. 49—50.

Lucerna, R. Einige Gletscherspuren aus dem Fogarascher Gebirge (südliches Siebenbürgen). Zeitschr. f. Gletscherkunde II. Berlin 1907. 8°. S. 67—71.

Ludwig, E., Panzer, Th. u. Zdarek, E. Über die Styriaquelle in Rohitsch—Sauerbrunn. Internat. Mineralquellen-Zeitung VIII. Nr. 164, 165 u. 166. Wien 1907. 4°.

Makowsky, A. Chromitvorkommen von Neudorf und *Asplenium Serpentini*. Verhandl. d. naturw. Vereines in Brünn XLIV. Brünn 1906. 8°. Sitzungsber. S. 35.

Makowsky, A. Fossile Tierreste aus der Schwedentischgrotte bei Ochos. Verhandl. d. naturw. Vereines in Brünn XLIV. Brünn 1906. 8°. Sitzungsber. S. 37—40.

Makowsky, A. Über ein prähistorisches Kupferbergwerk. (Mitterberg bei Bischofshofen.) Verhandl. d. naturw. Vereines in Brünn XLIV. Brünn 1906. 8°. Sitzungsber. S. 40.

Marcsek, A. jun. Streifzüge in der Hohen Tátra. Jahrb. d. ungar. Karpathenvereines XXXIV. Igló 1907. 8°. S. 97—106.

Marinelli, O. Studi sopra i ghiacciai delle Alpi Venete. Zeitschr. f. Gletscherkunde I. Berlin 1907. 8°. S. 357—358.

Marson, L. Sulle oscillazioni dei ghiacciai dell' Adamello—Presanella. Zeitschrift f. Gletscherkunde II. Berlin 1907. 8°. 58—59.

Martelli, A. La serie eocenica dell' isola di Arbe nel Quarnero. Vide: Stefani De, C. und Martelli, A.

Martelli, A. Il Miocene di Berane nel Sangiaccato di Novibazar. Bullet. Soc. Geol. Ital. XXV. Rom 1906. 8°. S. 61—64.

Mertens, J. P. Beiträge zur Kenntnis der Karbonfauna von Süddalmatien. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 205—211.

Metzl, S. Gibt es ein vererztes Gold? Ungar. Montan-, Industrie- u. Handelsztg. Budapest 1907. 4°. Nr. 1 u. 3.

Miaczyński, P. Die geologischen Verhältnisse Boryslaws. Ungar. Montan-, Industrie- u. Handelsztg XIII. Budapest 1907. 4°. Nr. 9.

Michael, R. Über die Frage der Orlauer Störung im oberschlesischen Stein-

kohlenbecken. Monatsber. d. deutschen geol. Gesellschaft LIX. Berlin 1907. 8°. Nr. 2. 4. S.

Michael, R. Über die Altersfrage der oberschlesischen Tertiärablagerungen. Monatsber. d. deutschen geol. Gesellschaft LIX. Berlin 1907. 8°. 7. S.

Michael, R. Über neuere Aufschlüsse unterkarbonischer Schichten am Ostrande des oberschlesischen Steinkohlenbeckens. Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. XXVIII. 2. Heft. Berlin 1907. 8°. S. 183—201. Mit 4 Textfig.

Michael, R. Über das Alter der in den Tiefbohrungen von Lorenzdorf in Schlesien u. Przeciszow in Galizien aufgeschlossenen Tertiärschichten. Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. XXVIII. 2. Heft. Berlin 1907. 8°. S. 207—218. Mit einer Kartenskizze.

[Mojsisovics v. Mojsvar, E.] Todesanzeige. Vide: Tietze, E.

[Mojsisovics v. Mojsvar, E.] Eine Skizze seines Lebensganges und seiner wissenschaftlichen Tätigkeit. Vide: Diener, C.

Le Monnier, F. v. Die Erdbeben in ihren Beziehungen zur Technik u. Baukunst. Vortrag. Zeitschr. d. österr. Ingenieur- u. Architektenvereines LIX. Wien 1907. 4°. S. 859—865 u. 873—878.

Moser, L. K. Ein Ausflug nach der Sandinsel Sansego. „Globus" XCI. 1907. 8°. S. 249—254.

Mühlhofer, Fr. Über Knochenführende Diluvialschichten des Triester Karstes und Karstentwaldung. „Globus" 1907. 8°. S. 109—111. Mit 2 Textfig.

Müller, C. Beiträge zur Geschichte des nordwestlichen böhmischen Braunkohlenbergbaues. „Kohleninteressent" XXVII. Teplitz 1907. 4°. Nr. 10, 12, 13, 14.

Müller. Über den Karst und seine Phänomene. Vortrag. Jahresber. d. Vereines für vaterländ. Naturkunde in Württemberg LXIII. Stuttgart 1907. 8°. S. 78.

Müllner, A. Die Eisen- und Stahlgewinnung in Innerösterreich, speziell am steirischen Erzberge im Mittelalter. Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. 1907. 4°. S. 53—57, 68—70.

Murgoci, G. 1. Contribution à la tectonique des Carpathes méridionales. 2. Sur l'existence d'une grande nappe de recouvrement dans les Carpathes méridionales. 3. Sur l'age de la grande nappe de charriage des Carpathes méridionales. Comptes rendus de l'Acad. de sc. Paris 1905. 8°.

Neumann, J. Die Oxfordfauna von Cetechowitz. Beiträge zur Paläont. und Geologie Österr.-Ungarns und d. Orients. XX. Heft 1. Wien u. Leipzig 1907. 4°. 67 S. mit 8 Taf. u. 2 Textfig.

Niepmann, E. Die Ortlergruppe. III. Teil. Zeitschr. d. deutschen und österr. Alpenvereines XXXVIII. München 1907. 8°. S. 226—261. Mit 4 Taf.

Nikolić, E. Episodi del salificio adriatico Zara. Programm des Staatsgymn. mit ital. Unterrichtssprache. 1906/07. 52 Seiten.

Noth, G. A Komarnik—Mikovai és Luhi petroleum-előfordulásokról. (Über die Petroleumvorkommen von Komarnik—Mikova und Luh.) Földtani Közlöny. XXXVII. Budapest 1907. 8°. S. 25—29. u. S. 99—104. Mit 2 Textfig.

Novák, V. Jednotnost' diluvialní ledové doby? (Die Einheitlichkeit der diluvialen Eiszeit?) Mitteilungen d. böhm. geogr. Gesellschaft XIII. Prag 1907.

Nowak, J. Ein Beitrag zur Kenntnis des polnischen Kreidemergels. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 331—332.

Nowak, J. Przyczynek do znajomości kredy Lwowsko—Rawskiego Roztocza. (Beitrag zur Kenntnis der Kreide von Rostotsche zwischen Lemberg und Rawa) „Kosmos". Lemberg 1907. 8°. S. 161—170.

Nowak, J. W sprawie wieku marglu kredowego na Wołczyńcu pod Stanisławowem. (Über das Alter des Kreidemergels zu Wołczyniec bei Stanislau.) „Kosmos" XXXII. Lemberg 1907. 8°. S. 457—458.

Nowak, J. Kopalna flora senónska z Potylicza. (Die fossile Senonflora von Potylicza.) Verh. u. Bull. der Akad. d. Wissenschaften z. Krakau XLVII. Krakau 1907. 8°. 27 S. mit 2 Taf.

Ogilvie Gordon, Maria M. Vorläufige Mitteilung über die Überschiebungsstruktur im Langkofelgebiete. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 263—265.

Oppenheimer, J. Der Malm der Schwedenschanze bei Brünn. Beitr. z. Paläont. und Geologie Österr.-Ungarns und d. Orients. XX Heft IV. Wien u. Leipzig 1907. 4°. S. 221 - 271. Mit 3. Taf.

Pálfy, M. v. Die Umgebung von Magura. Blatt: Zone 19. Kol. XXVIII. Erläut. z. geolog. Spezialkarte der Länder der ungarischen Krone. Budapest 1907. 8°.

Pálfy, M. v. Die geologischen Verhältnisse des mittleren Teiles des Siebenbürgischen Erzgebirges. Jahresber. d.

kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1905. Budapest 1907. 8°. S. 74–79.

Pálfy, M. v. Bemerkungen zu Herrn Tills Mitteilung: „Der fossilführende Dogger von Villány." Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 131—134. Mit 1 Textfig.

Pálfy, M. v. Erwiderung auf Herrn Tills Entgegnung. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 360–364.

Panzer, Th. Über die Styriaquelle in Rohitsch-Sauerbrunn. Vide: Ludwig, E., Panzer, Th. und Zdarek, E.

Papp, K. Geologische Notizen aus dem Weißen Köröstale. Jahresber. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1905. Budapest 1907. 8°. S. 63—73.

Papp, A. Miskolcz környékének geologiai viszonyai. (Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Miskolcz.) Jahrb. d. kgl.-ung. geol. Anstalt XVI. 3. Heft. Budapest 1907. 8°. 134 S. Mit 1 Karte u. 20 Textfig.

† **Paul, C. M.,** † **Tausch, L. v. und Abel, O.** Geologische Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ung. Monarchie: Blatt Auspitz und Nikolsburg. (Zone 10, Kol. XV.) NW-Gruppe Nr. 85. 1:75.000. Herausgeg. von d. k. k. geol. Reichsanst. 7. Lief. Wien 1907.

† **Paul, C. M.** Geologische Spezialkarte: Blatt St. Pölten. Vide: † Bittner, A. † Paul, C. M., Abel, O. u. Suess, Fr. E.

† **Paul, C. M.** Geologische Spezialkarte: Blatt Gaming und Mariazell. Vide: † Bittner, A., † Paul, C. M. und Kittl, E.

Pax, F. Aganóci kövült növényzet. (Die fossile Flora von Gánócz bei Poprád.) Növénytani Közlemények. IV. Budapest 1905. 8°. S. 19–64 u. 89—95.

Penck, A. Interglaziale Ablagerungen im Etschtalgebiete. Monatsber. d. deutschen geolog. Gesellschaft. Berlin 1907. 8°. S. 4—5.

Penck, A. und Brückner, Ed. Die Alpen im Eiszeitalter. Lfg. 8. Hlfte. 2. Leipzig 1907. 8°. S. 833—896.

Perko, And. Die Noè-Grotte bei Nabresina. Österr. Touristen-Zeitung. 1907. 4°. S. 297—299 u. 320—323.

Perner, J. Système silurien du centre de la Bohême par J. Barrande. Continuation edité par le Musée. Bohême. Vol. IV. Gastéropodes. Tom. II. Prag 1907. 4°. Vide: Barrande, J.

Perner, J. O vzniku dolomitu. (Über die Entstehung des Dolomit.) Vesmír XXXVI. Prag 1907. 8°. Nr. 20.

Perner, J. Výlet do českého kambria. Vide: Kafka, J. und Perner, J.

Petrascheck, W. Die Kreideklippe von Zdaunek bei Kremsier. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 307—312.

Petroleumvorkommen Ungarns. Ungar. Montan-Industrie- und Handelszeitung XIII. Budapest 1907. 4°. Nr. 2.

Phleps, O. Über das Skelett eines weibl. Bison priscus sowie andere Bison- u. Bosreste aus dem Diluvium Siebenbürgens. Verhandl. u. Mitteilg. des siebenbürgischen Vereines f. Naturwiss. LVI. Hermannstadt 1907. 8°. 44 S. Mit 10 Taf.

Piestrak, F. Martin Germans Grubenkarten von Wieliczka (1638—1648). Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1907. 4°. S. 13—18 u. 32—33. Mit 2 Taf.

Pinkert, E. Adatok a bulzai hegycsoport eruptivus kőzeteinek ismeretéhez. (Beiträge zur Kenntnis der Eruptivgesteine der Berggruppe von Bulza.) Földtani Közlöny. XXXVII. Budapest 1907. 8°. S. 213—383 u. 273—300.

Počta, Ph. Neues über Graptolithen. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellschaft d. Wissenschaften. Prag 1907. 8°. Nr. 15.

Poech, F. Die Montanindustrie und das Elektrizitätswerk von Dolni-Tuzla in Bosnien. Vortrag. Zeitschr. d. österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. LIX. Wien 1907. 4°. S. 453—457 u. 476—480. Mit 15 Textfig.

Posewitz, Th. Aufnahmsbericht vom Jahre 1905. *a*) Umgebung von Alsóvereczke. *b*) Gegend zwischen Nagyhnilecz u. Káposztafalu. Jahresber. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1905. Budapest 1907. 8°. S. 38—45.

Posewitz, Th. Petroleum és aszfalt Magyarországon. (Petroleum u. Asphalt in Ungarn.) Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Anstalt. XV. 4. Heft. Budapest 1906. 8°. S. 211—444. Mit einer Kartenskizze

Prehlík, A. O morfologii českých barytů. I. (Über die Morphologie der böhm. Baryte. I.) Programm des Staatsreal- und Obergymnasiums in Příbram. 1905/06. 14 Seiten. II. 1906/07. 16 Seiten.

Prinz, G. Az északkeleti Bakony idősb jurakoru rétegeinek faunája. (Fauna der älteren Juraschichten des nordöstlichen Bakony.) Jahrb. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt. XV. 3. Heft. Budapest 1906. 8°. S. 1—124.

Prinzinger, H. Gliederung der Triasformation. Mitteilungen d. Gesellschaft

für Salzburger Landeskunde XLVII. Salzburg 1907. 8°. S. 365—370.

Quaas, A. Über eine obermiocäne Fauna aus der Tiefbohrung von Przeciszow, östlich Oswiecim (Westgalizien). Jahrb. d. kgl. preuß. geol. Landesanst. XXVII. Berlin 1906. 8°. S. 196—198.

Radioaktive Grubenwässer von Joachimstal. Internat. Mineralquellen-Zeitung VIII. Nr. 176. Wien 1907. 4°.

Rainer, St. L. Die Goldbaggerei in Europa. Vortrag. Zeitschr. des österr. Ingenieur- u. Architektenvereines LIX. Wien 1907. 4°. S. 655. (Enthält auf Bosnien u. Ungarn bezügliche Daten.)

Rákóczy, Sam. v. Die goldführenden Gewässer Ungarns. Montanzeitung XIV. Graz 1907. 4°. S. 388—390.

Redlich, K. Bergbaue Steiermarks. VIII. Der Eisensteinbergbau der Umgebung von Payerbach - Reichenau. Leoben 1907. 8°, 30 S. mit 2 Taf. und Berg- und hüttenmänn. Jahrb. d. k. k. montan. Hochschulen zu Leoben u. Příbram LV. Wien 1907. 8°. S. 267—294.

Redlich, K. Die Genesis der Pinolitmagnesite, Siderite u. Ankerite der Ostalpen. Mitteil. d. Wiener miner. Gesellschaft. Wien 1907. 8°. S. 53—58.

Reguly, E. v. Geologische Verhältnisse des zwischen Nagyveszverés und Krasznahorkaváralja gelegenen Abschnittes des Szepes—Gömörer Erzgebirges. Jahresber. d. kgl. ungar. geol. Anstalt für 1905. (Montangeologische Aufnahmen.) Budapest 1907. 8°. S. 171—183.

Reinhold, F. Eine Pseudomorphose von Sillimanit nach Andalusit aus dem niederösterreichischen Waldviertel. Mitteilungen d. Wiener miner. Gesellschaft. Wien 1907. 8°. S. 18—20.

Reinhold, F. Ein neues Vorkommen von Bergkrystall u. Kupferkies bei Zwettl im niederösterreichischen Waldviertel. Mitteilungen d. Wiener miner. Gesellschaft. Wien 1907. 8°. S. 20—21.

Reishauer, H. Revision der Gletschermarken im Venedigergebiete (Sommer 1904). Zeitschr. f. Gletscherkunde II. Berlin 1907. 8°. S. 142—146.

Remeš, M. Miscellanea z moravského tithonu. (Miscellanea aus dem mährischen Tithon.) Jahrb d. naturw. Klubs in Proßnitz. Proßnitz. 1906. 8°. S. 1—11.

Remeš, M. Předběžná zpráva o některých nových a vzácnějších zkamenělinách čelechovského devonu. (Vorläufiger Bericht über einige neue und seltenere Versteinerungen des Tschelechowitzer Devon.) Jahrb. d. naturw. Klubs in Proßnitz IX. Proßnitz 1907. 8°. S. 95—96.

Ressel, A. Der alte Bergbau im Jeschkengebirge. Montanzeitung XIV. Graz 1907. 4°. S. 187—189.

Reyer, E. Geologische Prinzipienfragen. Leipzig 1907. 8°. X—202 S. mit 254 Textfig.

† Richter, Ed. Beiträge zur Landeskunde Bosniens und der Herzegowina. Wissenschaftliche Mitteilungen aus Bosnien und der Herzegowina. X. Wien 1907. 8°. S. 383—545. Mit 10 Taf.

Rimann, E. Beitrag zur Kenntnis der Diabase des Fichtelgebirges, im besonderen des Leukophyrs Gümbels. Neues Jahrb. f. Miner.-, Geolog.- u. Paläont. Beil.-Bd. XXIII. Stuttgart 1907. 8°. S. 1—41. Mit 2 Taf. u. 3 Textfig.

Rogala, W. Przyczynek do znajomości dyluwialnych utworów Galicyi. (Beiträge zur Kenntnis der Diluvialablagerungen in Galizien.) „Kosmos“ XXXII. Lemberg 1907. 8°. S. 350—363.

Romer, E. Einige Bemerkungen über fossile Dünen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 48—55.

Romer, E. Einiges zur Geschichte des Dniestrtales. Mitteil. d. k. k. geogr. Gesellschaft. LVII. Wien 1907. S. 275—292.

Romer, E. Sprawozdanie z wycieczek do wydm nizo wych z poglądem na ich powstanie. (Einige Bemerkungen über die fossilen Dünen unserer Diluvialebene.) „Kosmos“ XXXI. Lemberg 1906. 8°. S. 334—362. Mit 2 Kartenskizzen.

Romer, E. Kilka przyczynków do historyi doliny Dniestru. (Beiträge zur Geschichte des Dniestrtales. „Kosmos“ XXXI. Lemberg 1906. 8°. S. 363—386. Mit 1 Kartenskizze.

Romer, E. Kilka spostrzeżeń i wniosków nad utworami lodowcowynai miedzy Przemyślem a Dobromilem. (Einige Bemerkungen über die Glazialablagerungen im Gebiete südlich von Przemyśl.) „Kosmos“ XXXII. Lemberg 1907. 8°. S. 423—440.

Romer, E. Spis prac odnoszących się do fizyografii ziem polskich za lata. 1903—1905. (Literatur zur Physiographie der polnischen Länder 1903 bis 1905.) „Kosmos“ Beilage zu Band XXXI. 166 Seiten. (Enthält unter 2750 Nummern 527 geologische.)

Rosický, V. Über die Genesis der Kupfererze im nordöstlichen Böhmen. Auszug

aus dem böhmischen Text. Bulletin international de l'Academie des sciences de Bohême. Prag 1906. 8°. 26 Seiten. Mit 1 Taf.

Rozlozsnik, P. Beiträge zur Geologie der Umgebung des Nagybihar. Jahresber. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1905. Budapest 1907. 8°. S. 122—143.

Roth v. Telégd, L. Der Ostrand des Siebenbürgischen Erzgebirges in der Gegend von Poklos, Borberek, Karna und das am linken Marosufer anschließende Hügelland. Jahresber. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1905. Budapest 1907. 8°. S. 80—81.

Roth v. Telégd, L. A Miskolczi szelvény helyreigazétása. (Rektifizierung des Miskolczer Profils.) Földtani Közlöny. XXXVII. Budapest 1907. 8°. S. 133—135 u. 183—185, ferner S. 373 und 425.

Rothpletz, A. Die letzten Hochwasserkatastrophen in Südtirol. Vortrag. Mitteil. d. geogr. Gesellschaft in München 1904—1906. S. 149—150.

Rudnicki, St. Polemika. W sprawie dyluwialnego wypiętrzenia Karpat. Odpowiedź Drowi Romerovi. (Polemik gegen Romer betreffend das Diluvium der Karpathen.) „Kosmos" XXXII. Lemberg 1907. 8°. S. 462—63. Siehe auch S. 219—21 u. 367—78.

Rudnicky, St. Beiträge zur Morphologie des subkarpathischen Dniestrgebietes. Lemberg 1907. 80 Seiten.

Rzehak, A. Die Schalensteine („Opfersteine") im westmährischen Granitgebiet. Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums. VI. Brünn 1906. 8°. 235—290. Mit 13 Textfig.

Rzehak, A. Cordieritvorkommen bei Datschitz. Verhandl. d. naturw. Vereines in Brünn. XLIV. Brünn 1906. Sitzungsber. S. 36.

Rzehak, A. Demonstration von Säugetierresten aus dem Miocän von Brünn. Vorlage von Zähnen des diluvialen Wildpferdes. Vorlage einiger neuer Fossilfunde. Verhandl. d. naturw. Vereines in Brünn XLV. Brünn 1906. 8°. S. 42—47.

Rzehak, A. Bergschläge und verwandte Erscheinungen. Zeitschr. f. prakt. Geologie. XIV. Berlin 1906. 8°. S. 345—351.

Rzehak, A. Zur Kenntnis der Bergschläge. Zeitschr. f. prakt. Geologie. XV. Berlin 1907. 8°. S. 23—25.

Sachs, A. Über ein neues Tschermigitvorkommen von Brüx in Böhmen nebst Bemerkungen über die optischen Verhältnisse der Alaune. Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal. Stuttgart 1907. 8°. S. 465—467.

Salmojraghi, F. Sull' origine padana della sabbia di Sansego nel Quarnero. Nota. Rendiconti del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Ser. II. Vol. XL. Mailand 1907. 8°. S. 867—887.

Šamánek, J. Příspěvek ku poznání hub ze siluru českého. (Beitrag zur Kenntnis der Schwämme aus dem Silur Böhmens.) Rozpravy der böhm. Akad. d. Wissenschaften. XVI. Prag 1907. 8°. 5 Seiten. Mit 1 Taf.

Schafarzik, Fr. Über die geologischen Verhältnisse des südwestlichen Pojána-Ruszkagebirges im Komitat Krassó-Szörény. Jahresber. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1905. Budapest 1907. 8°. S. 98—111.

Schaffer, F. X. Geologische Geschichte der Gegend von Wien. Vortrag, geh. im wissenschaftl. Klub in Wien 1906.

Schaffer, F. X. Der geologische Bau von Wien in seiner erdgeschichtlichen Entwicklung. Vortrag. Zeitschr. d. österr. Ingenieur- u. Architektenvereines LIX. Wien 1907. 4°. S. 21—25 u. 43—48. Mit 5 Textfig.

Schaffer, F. X. Geologischer Führer für Exkursionen im inneralpinen Becken der nächsten Umgebung von Wien. Sammlung geolog. Führer. XII. Berlin 1907. 8°. VIII. 127 Seiten.

Schaffer, F. X. Geologische Untersuchungen in der Gegend von Korneuburg. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien 1907. S. 223—228.

Schaffer, F. X. Über einen Brunnen auf dem Mitterberge in Baden bei Wien. Verhandl. d. k. k. geolog Reichsanst. Wien 1907. S. 265—268.

Schaffer, F. X. Über den Zusammenhang der alten Flußterrassen mit den Schwankungen des Meeresspiegels. Mitteil. d. k. k. geogr. Gesellschaft L. Nr. 1. Wien 1907. 4°. S. 38—40.

Scharfetter, R. Beiträge zur Geschichte der Pflanzendecke Kärntens seit der Eiszeit. Programm des Staatsgymn. Villach 1905/06. 26 S.

Schiller, W. Geologische Untersuchungen im östlichen Unterengadin II. Piz Lad-Gruppe. Bericht d. naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Br. XVI. Freiburg im Br. 1906. S. 108—163. Mit 2 Taf. u. 13 Textfig.

Schlagintweit, O. Die tektonischen Verhältnisse in den Bergen zwischen Livigno, Bormio u. St. Maria im Münstertal. Inauguraldissert. München 1907.

Schlosser, M. Die Land- und Süßwassergastropoden vom Eichkogel bei Mödling. Nebst einer Besprechung der Gastropoden aus dem Miocän von Rein in Steiermark. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. LVII. Wien 1907. S. 753—792. Mit 1 Taf.

Schmidt, A. Das Vorkommen von Zinnstein im Fichtelgebirge und dessen Gewinnung im Mittelalter. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im preuß. Staate. LIV. Berlin 1906. 8°. S. 377—382. Mit 1 Karte u. 1 Textfig.

Schmidt, Axel. Ein letztes Wort an Herrn Dr. W. Petrascheck. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien 1907. S. 81—83.

Schmidt, K. Bild und Bau der Schweizeralpen. Beilage zum Jahrb. d. Schweizer-Alpen-Klub. XLII. Basel 1907. 91 S. Mit 1 Karte, 2 Profiltafeln und 84 Textfig. (Enthält auch einen Hinweis auf Dalmatien.)

Schneider, E. Das Wasser von Bozen u. Umgebung. Programm d. Staatsrealschule. Bozen 1906/07. 24 S.

Schneider, K. Physiographische Probleme und Studien in Böhmen. Naturw. Zeitschrift „Lotos“. N. F. Bd. I. Prag 1907. 4°. 9 S. mit 1 Textfig.

Schollmayer - Lichtenberg, E. H. Wasserversorgung im Karstgebiete Mitteil. d. Musealvereines für Krain. XX. Laibach 1907. 8°. S. 117—160.

Schréter, Z. A Gellérthegy délkeleti lejtőjén föltart lőszről és Dunaterraszrol. (Über den Löß und die Donauterrasse am Südosthang des Gelleitberges.) Földtani Közlöny. XXXVII. Budapest 1907. 8°. S. 252—254 u. S. 314—316. Mit 1 Textfig.

Schubert, R. J. Beiträge zu einer natürlichen Systematik der Foraminiferen. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. Beilage-Bd. XXV. Stuttgart 1907. 8°. 29 S. mit 1 Textfig.

Schubert, R. J. Der geologische Aufbau der Umgebungen von Zara—Nona. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. LVII. Wien 1907.

Schubert, R. J. Vorläufige Mitteilung über Foraminiferen und Kalkalgen aus dem dalmatinischen Karbon. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 211—213.

Schubert, R. J. Der geologische Bau der Insel Puntadura (Dalmatien). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 250—256. Mit 4 Textfig.

Schubert, R. J. Süßwasserneogen von Nona (Norddalmatien). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 339—341.

Schwab, F. P. Über die Schneeverhältnisse im Gebiete von Stoder. Jahresber. d. Vereins für Naturkunde in Öst. ob d. Enns. Linz 1907 8°. 70 S. mit 4 Taf.

Scupin, H. Die stratigraphischen Beziehungen der obersten Kreideschichten in Sachsen, Schlesien und Böhmen. Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal. Beilage Bd. XXIV. Stuttgart 1907. 8°.

Seemann, F. Das mittelböhmische Obersilur- u. Devongebiet südwestlich der Beraun. Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.-Ung. u. d. Orients. XX. Heft 2 u. 3. Wien und Leipzig 1907. 4°. 114 S. Mit 1 geolog. Karte, 1 Profiltafel u. 1 Textfig.

Siegmeth, K. Wanderungen in den Túrócer Bergen. Jahrb. d. ung. Karpathen-Vereines XXXIV. Igló 1907. 8°. S. 29—48. Mit 2 Textfig.

Siemiradzki, J. O formacyach trzeciorzędowych w północnej Polsce. (Die Tertiärformation des nördlichen Polen.) „Kosmos“ XXXII. Lemberg 1907. 8°. S. 261—271.

Siemiradzki, J. O śladach utworów dolnokredowych w królestwie Polskiem. (Über die Anzeichen des Vorhandenseins der unteren Kreideformation im Königreich Polen.) „Kosmos“ XXXII. Lemberg 1907. 8°. S. 272—273.

[Slavík, A.] Nekrolog. des tschechischen Geologen. Vasmír XXXVI. Nr. 9. Prag 1907. S. 144.

Smolenski, G. Dolny Senon w. Bonarce. I. Głowonogi i inoceramy. (Das Untersenon von Bonarka. I. Cephalopoden u. Inoceramen.) Abhandlungen d. mat.-naturw. Klasse d. Akad. d. Wissenschaften. Krakau XLVI. Krakau 1906. 8°. 134 S. mit 3 Taf.

Sóbányi, Gy. A Duna balparti mellékfolgóinak hydrographiája, különös tekintettel a terrass képzödésekre. (Die Hydrographie der linksseitigen Nebenflüsse der Donau mit besonderer Rücksicht auf Terrassenbildungen. Math. és Természettud. Közlemények. XXVIII. Budapest 1905. 8°. S. 1—159.

Soška, A. Sázava. Pokus o studii hydrografickou II. (Hydrogr. Studien über das Sazava-Gebiet II.) Programm der Staatsrealschule. Neustadtl 1906/07. 31 S.

Spigl, A. Die Wasserführung der Donau bei Wien. (Programm der k. k. Theresianischen Akad. 1906/07. 32 S.

Spitz, A. Die Gastropoden des karnischen Unterdevon. Beitr. z. Paläont. u. Geol. Österr.-Ung. u. d. Orients. XX. Hft. 2.

u. 3. Wien u. Leipzig 1907. 4°. 76 S. Mit 6 Tafeln u. 3 Textfig.

[Spitzner, V.] Biographie des böhmischen Naturforschers. Věstník des naturwiss. Klubs in Proßnitz für 1906. Proßnitz 1907. Mit 1 Porträt.

Staff, J. Adatok a Gerecsehegység stratigraphiai és tektonikai viszonyaihoz. (Beiträge zu den stratigraphischen und tektonischen Verhältnissen des Gerecsgebirges). Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anstalt XV. Hft. 3. Budapest 1906. 8°. S. 159—207. Mit 1 Karte.

Stark, M. Grünschiefer etc. aus dem Groß-Arl- und Gasteintal. Mitteilung d. Wiener mineralog. Gesellschaft. Wien 1907. 8°. S. 39—43.

Stark, M. Grünschiefer mit Diabasreliktstruktur. Mitteilung. der Wiener miner. Gesellschaft. Wien 1907. 8°. S. 142.

Stefani De, C. und Martelli, A. La serie eocenica dell' isola di Arbe nel Quarnero. Rendiconti R. Acad. Lincei Cl. d. sc. fis., mat. e. nat. XVI. Rom 1907. 8°. S. 371—374.

Stegl, K. Die Wasserverhältnisse des Graner Braunkohlenreviers. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1907. 4°. S. 185—189, 201—205, 226—229 u. 213—216. Mit 1 Taf. u. 6 Textfig.

Steinmann, G. Geologische Probleme des Alpengebirges. Eine Einführung in das Verständnis des Gebirgsbaues der Alpen. Zeitschr. d. deutschen u. österr. Alpenvereines LXXXVII. Innsbruck 1906. S. 1—44. Mit 1 Taf. u. 30 Textfig.

Steinmann, G. Alpen und Apennin. Zeitschrift d. Deutschen geolog Gesellschaft. Bd. LIX. 1907. Monatsberichte Nr. 8—9. Berlin 1907. 8°. 7 S.

Stiný, J. Das Muhrenphänomen. Mitteil. d. deutschen naturwiss. Vereines beider Hochschulen in Graz. I. Graz 1907.

Štorch, E. První jistý nález diluvialních kostí lidskych v Čechách. Vide: Babor, J. und Štorch, E.

Stranetzky. Die optischen Eigenschaften des Symonit von Hallstatt. Mitteilung. der Wiener miner. Gesellschaft. Wien 1907. 8°. S. 143.

Suess, Fr. E. Die Tektonik des Steinkohlengebietes von Rossitz und der Ostrand des böhmischen Grundgebirges. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. LVII. Wien 1907. S. 793—834. Mit 2 Taf. u. 2 Textfig.

Suess, Fr. E. Geologische Spezialkarte: Blatt St. Pölten. Vide: † Bittner, A., † Paul, C. M., Abel. O. und Suess, Fr. E.

Szádeczky, Gy. v. Bericht über die im Jahre 1905 im Bihargebirge vorgenommene geologische Aufnahme. Jahresber. d. kgl. ung. geol. Anstalt für 1905. Budapest 1907. 8°. S. 144—170.

Szádeczky, Gy. v. A Biharhegység középsö részének Kőzettani és tektonikai viszonyairól. Über die petrographischen und tektonischen Charaktere des mittleren Teiles des Bihargebirges.) Földtani Közlöny XXXVII. Budapest 1907. 8°. S. 1—15 u. 77—93. Mit 1 Textfig.

Szontagh, Th. v. Über die geologischen Verhältnisse der Gemarkungen von Rossia, Lázur, Szohodol nnd Kebesd im Komitat Bihar. Jahresber. d. kgl. ung. geol. Anstalt für 1905. Budapest 1907. 8°. S. 54—62.

† **Tausch, L. v.** Geologische Spezialkarte: Blatt Auspitz und Nikolsburg. Vide: † Paul, C. M., Tausch, L. v. und Abel, O.

Teisseyre, W. O związku w budowie tektonicznej Karpat i ich przedmurza. Über die Beziehungen zwischen der Tektonik der Karpathen und der ihrer Vorländer.) „Kosmos" XXXII. Lemberg 1907. 8°. S. 393—402.

Teller, F. Geologische Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ung. Monarchie: Blatt Cilli und Ratschach. (Zone 21, Kol. XII.) SW-Gruppe Nr. 93. 1 : 75.000. Herausgegeb. von d. k. k. geolog. Reichsanst. 7 Lief. Wien 1907.

Tertsch, H. Graphit im Dunkelsteiner Wald. Mitteilg. d. Wr. mineralog. Gesellschaft. Wien 1907. 8°. S. 59—60.

Teschler, G. Wie entstand Körmöczbánya und wo ist die Wiege des Körmöczbanyaer Naturgoldes. Populärwiss. Vortrag. Ungar. Montan-Industrie u. Handelszeitung. XIII. Budapest 1907. 4°. Nr. 12.

Tietze, E. Jahresbericht d. k. k. geologischen Reichsanstalt für 1906. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichanst. 1907. Nr. 1. Wien 1907. 8°. 44 S.

Tietze, E. Karl Ludolf Griesbach †. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 203—205.

Tietze, E. Edmund von Mojsisovics †. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 321—331.

Till, A. Die fossilen Cephalopodengebisse. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. LVII. Wien 1907. S. 535—682. Mit 2 Taf. u. 7 Textfig.

Till, A. Zur Ammonitenfauna von Villány (Südungarn). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 121—129.

Till, A. Herrn Dr. M. v. Pálfy zur Entgegnung bezüglich Villány. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 246—250. Mit 1 Textfig.

Till, A. Das große Naturereignis von 1348 und die Bergstürze des Dobratsch. Mitteilung. d. k. k. geogr. Gesellschaft L. Wien 1907. 8°. S. 534—645. Mit 8 Textfig.

Timko, E. Agrogeologische Verhältnisse des Pilisgebirges und der Berggegend Szentendre—Visegrád, ferner des Hügellandes zwischen Duka und Veresegyháza. Jahresb. d. kgl. ungar. geol. Anstalt für 1905. Budapest 1907. 8°. S. 211—222.

Toborffy, Z. Adatok a magyar calcitok és gypsek ismeretéhez. (Beiträge zur Kenntnis der ungarischen Kalzite und Gipse.) Földtani Közlöny. XXXVII. Budapest 1907. 8°. S. 247—252. u. 308—313.

Tokarski, J. O dyamentach marmaroskich. (Über Marmaroser Diamanten.) „Kosmos" XXX. Lemberg 1906. 8°. S. 443—470. Mit 1 Taf.

Toula, Fr. Vierhörnige Schafe aus dem diluvialen Lehm von Reinprechtspölla (N.-Ö.) und von der Einmündung der Wien in den Donaukanal. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. LVII. Wien 1907. S. 399—402. Mit 1. Taf.

Toula, Fr. *Rhinoceros Mercki Jäger* in Österreich. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. LVII. Wien 1907. S. 445—454. Mit 2 Taf.

Toula, Fr. Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl (Mödling WNW). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 299—305.

Toula, Fr. Über die Resultate der von Dr. Wilhelm Freudenberg ausgeführten Untersuchung der fossilen Fauna von Hundsheim in Niederösterreich. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 305—307.

Toula, Fr. Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl (Mödling WNW). Abhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. XVI. Heft 2. Wien 1907. Mit 19 Taf. u. 32 Textfig.

Trampler, R. Die mährischen Karsttäler. Mitteil. d. k. k. geogr. Gesellschaft L. Nr. 1. Wien 1907. 8°. S. 5—27.

Trauth, Fr. Ein neuer Aufschluß im Klippengebiete von St. Veit (Wien). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 241—245. Mit 1 Textfig.

Treitz, J. Bericht über die agrogeologische Detailaufnahme im Jahre 1905. Jahresber. d. kgl. ungar. geol. Anstalt für 1905. Budapest 1907. 8°. S. 198—204.

Treybal, R. Důležitosť onletého vápence v hospodářstvi. (Die Wichtigkeit des zermahlenen Kalksteines in der Landwirtschaft.) (Auf den Urkalk von Südböhmen bezüglich.) Budweis 1907. 8°. 31 S.

Troll, O. v. Die pontischen Ablagerungen von Leobersdorf und ihre Fauna. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. LVII. Wien 1907. S. 33—90. Mit 1 Taf.

Uhlig, V. Über die Tektonik der Karpathen. Sitzungsberichte der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften. Abtlg. I. Bd. CXVI. Wien 1907. 8°. 112 S. (871—982) mit 1 Textfig., 1 Taf. u. 1 Karte.

Vacek, M. Weitere Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 159—192. Mit 6 Textfig.

Vadász, M. E. Über die Fauna der unterliassischen Schichten von Alsórákos (Persánygebirge). Földtani Közlöny. XXXVII. Budapest 1907. 8°. S. 355—359 u. 405—410.

Vadász, M. E. Über die obermediterrane Korallenbank von Ribice. Földtani Közlöny. XXXVII. Budapest 1907. 8°. S. 368—373 u. 420—425.

Veith, G. Beobachtungen über die Agramer Erdbeben im Winter 1905/06. „Erdbebenwarte" V. Laibach 1906. S. 170—179.

Vinassa de Regny, P. Graptoliti carniche. Atti Congr. Naturalisti Ital. Milano 1906. 8°. 28 Seiten. Mit 1 Taf.

Vlček, V. Příspěvek k poznáni činnosti fossilnich Xylopter. (Beiträge zur Kenntnis der Tätigkeit der fossilen Xylopteren.) Programm d. Staatsgymn. Königgrätz. 4 Seiten.

Vlček, V. Fossilní kůra s chodbami kůrovce. (Fossilrinde mit Gängen eines Borkenkäfers.) Vesmír. Prag 1907. 8°. S. 24. Mit 1 Abb.

Vogl, V. Adatok a fóti alsó-mediterran ismeretéhez. (Beiträge zur Kenntnis des Untermediterrans von Fót.) Földtani Közlöny. XXXVII. Budapest 1907. 8°. S. 243—246 u. S. 303—307. Mit 3 Textfig.

Waagen, L. Die Lamellibranchiaten der Pachycardientuffe der Seiser Alm nebst vergleichend paläontologischen und phylogenetischen Studien. Als Fortsetzung (II. Teil) zu: Bittner, A. Lamellibranchiaten der alpinen Trias. Abhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. XVIII. Hft. 2 Wien 1907. 4°. 180 Seiten. Mit 19 Textfig. u. 10 Taf.

Waagen. L, Wie entstehen Meeresbecken und Gebirge. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 99—121.

Waagen, L. Der heutige Stand der Eolithenfrage. Mitteil. d. k. k. geogr. Gesellschaft. L. Wien 1907. S. 348—353.

Wahl, W. Die Enstatitaugite. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen XXVI. Wien 1907. 8°. 131 Seiten. Mit 1 Taf. u. 3 Textfig. (Enthält auch eine kurze Bemerkung über den Eukrit von Stannern in Mähren.)

Weinschenk, E. Nochmals Copiapit u. Jánosit. Földtani Közlöny. Budapest 1906. 8°. S. 289—294 u. 359—366.

Weithofer, A. Über neuere Probleme, welche die klimatischen Verhältnisse der jüngeren Steinkohlenformation in Mitteleuropa betreffen. Verhandl. d. naturwiss. Vereines in Brünn XLIV. Brünn 1906. 8°. S. 17—30.

Wey, J. Die Wirkungen des Fussacher Durchstiches. Jahrb. d. St. Gallener naturwiss. Gesellschaft für 1905. St. Gallen 1906 8°. S. 437—453.

Wick, L. Die Gasteiner Thermen. Vortrag. Internat. Mineralquellen-Zeitung VIII. Nr. 169. Wien 1907. 4°.

Widerhofer, L. Geschichte des oberösterr. Salzwesens von 1282—1656. Programm der öffentl. Unterrealschule im III. Bez. Wien. 1906/07. 67 Seiten.

Wiśniowski, K. Materiały do polskiego stornictwa geologicznego. (Materialien zur poln.-geolog. Nomenklatur.) Programm des VI. Staatsgymn. Lemberg 1906/07. 38 Seiten.

Wiśniowski, Thadd. Über die obersenone Flyschfauna von Leszczyny. Beitr. zur Paläont. u. Geolog. Österr.-Ung. u. d. Orients XX. Hft. IV. Wien u. Leipzig 1907. 4° S. 191—205. Mit 1 Taf.

Wójcik, M. K. Exotica fliszowe Kruhela Wielkiego pod Przemyślem. (Exotische Blöcke im Flysch von Kruhel Wielki bei Przemyśl.) Ber. d. physiograph. Kommission. XLII. Krakau 1906. 8°. 28 Seiten. Mit 9 Textfig.

Wüst, E. Die Schnecken der Fundschicht des *Rhinoceros Hundsheimensis Toula* bei Hundsheim in Niederösterreich. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 83—87.

W. K. Erzbergbau in Tirol. Ungar. Montan-Industrie- u. Handelszeitung. XIII. Budapest 1907. 4°. Nr. 12.

Zatloukal, V. Die Eruptivgesteine der nordöstlichen Beskidenausläufer. Programm des II. deutschen Staatsgymn. in Brünn. 1905/06. 12 Seiten.

Zdarek, E. Über die Styriaquelle in Rohitsch-Sauerbrunn. Vide: Ludwig E., Panzer Th. und Zdarek E.

Zdarsky, A. Zur Säugetierfauna der Eibiswalder Schichten. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. LVII. Wien 1907. S. 437—444. Mit 1 Taf.

Želízko, J. V. Geologicko-palaeontologické poměry nejbližšího okolí Rožmitálu. (Geologisch-paläontologische Verhältnisse der nächsten Umgebung von Rožmitál). Rozpravy der böhm. Akad. d. Wissenschaften XV, II. Prag 1906. Mit 2 Taf. u. 4 Textfig. (Mit deutschem Resumé im Bull. internat. d. l'Acad. d. sc. de Bohême 1906.)

Želízko, J. V. Untersilurische Fauna von Šárka bei Prag. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 216—220.

Želízko, J. V. Zur Paläontologie der untersilurischen Schichten in der Gegend zwischen Pilsen und Rokycan in Böhmen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1907. S. 378—382.

Želízko, J. V. Zlato v jižních Čechách. (Das Gold in Südböhmen.) Národní Politika. Nr. 36. Prag 1907.

Zimányi, K. Über Baryte vom Komitat Gömör. Zeitschr. f. Kryst. u. Min. XLIV. Leipzig 1907. 8°. S. 162—166. Mit 1 Taf. u. 4 Textfig.

Zoltan, T. A Jánositról. (Über den Jánosit.) Földtani Közlöny. XXXVII. Budapest 1907. S. 122—130 u. 173—180.


POLITECHNIKA GDAŃSKA
Z ZASOBÓW BIBLIOTEKI GŁÓWNEJ
III 15010

Register.

Erklärung der Abkürzungen: G. R.-A. = Vorgänge an der k. k. geologischen Reichsanstalt. — † = Todesanzeige. — Mt. = Eingesendete Mitteilung. — V. = Vortrag. — R.-B. = Reisebericht. — L. = Literaturnotiz. — N. = Notiz.

A.

Seite

Abel, O. Ernennung zum a. o. Professor der Paläontologie. G. R.-A. Nr. 6 . . . 131

Absolon, K. u. Jaroš, Zd. Geologische Übersichtskarte von Böhmen, Mähren und Schlesien. L. Nr. 16 388

Ampferer, O. Zur neuesten geologischen Erforschung des Rätikongebirges. Mt. Nr. 7 192

" Glazialgeologische Beobachtungen im unteren Inntal. V. Nr. 7 . . . 200

" Glazialgeologische Beobachtungen in der Umgebung von Reutte. Mt. Nr. 15 345

" Glazialgeologische Beobachtungen im unteren Inntal. L. Nr. 15 . . . 367

" Die Triasinsel des Gaisberges bei Kirchberg in Tirol. Mt. Nr. 17 u. 18 389

B.

Bauerman, H. The Erzberg of Eisenerz. L. Nr. 16 386

Beck, H. Vorlage des Kartenblattes Neutitschein, V. (Anzeige.) Nr. 15 . . 366

Blaas, J. Kleine Geologie von Tirol. L. Nr. 15 367

D.

Dreger, J. Geologischer Bau der Umgebung von Griffen und St. Paul in Kärnten. (Spuren der permischen Eiszeit.) V. Nr. 4 87

" Bau einer Talsperre bei Bistrzitzka bei Wallachisch-Meseritsch. Mt. Nr. 15 364

E.

Erdmann, H. Lehrbuch der anorganischen Chemie. L. Nr. 11 282

F.

Felix, T. Eine neue Korallengattung aus dem dalmatinischen Mesozoikum. L. Nr. 10 257

G.

Gäbert, C. Die Gneise des Erzgebirges und ihre Kontaktwirkungen. L. Nr. 12 297

Geyer, G. Über die Gosaubildungen des unteren Ennstales und ihre Beziehungen zum Kreideflysch. V. Nr. 2 und 3 55

Seite

Gorjanović-Kramberger. Die geotektonischen Verhältnisse des Agramer Gebirges und die mit demselben im Zusammenhange stehenden Erscheinungen. L. Nr. 13 313

Gortani, M. Sopra l'esistenza del Devoniano inferiore fossilifero nel versante italiano delle alpi carniche. L. Nr. 5 130

H.

Hammer, W. Bericht über die Neuaufnahme der Ortlergruppe. V. Nr. 7 . 200

" Beiträge zur Geologie der Sesvennagruppe. Mt. Nr. 16 . . 369

Heritsch, Fr. Bemerkungen zum Glazialdiluvium des Drautales. Mt. Nr. 8 214

Hobson, B. Plant Remains in Basalt, Mexiko. L. Nr. 16 386

K.

Katzer, F. Der Bergschlipf von Mustajbašić in Bosnien. Mt. Nr. 9 . . . 229

" Die Braunkohlenablagerung von Ugljevik bei Bjelina in Nordostbosnien. L. Nr. 16 386

Kerner, F. v. Das kohlenführende Paläogen von Ruda in Mitteldalmatien. V. Nr. 6 134

" Lias und Jura auf der Südseite der Svilaja planina. R.-B. Nr. 11 268

" Die Überschiebungspoljen. Mt. Nr. 12 287

" Vorläufige Mitteilung über Funde von Triaspflanzen in der Svilaja planina. Mt. Nr. 12 294

" Pflanzenreste aus dem älteren Quartär von Süd- und Norddalmatien. Mt. Nr. 14 333

" Bemerkung zu Carlos Burckhardt: Sur le climat de l'époque jurassique. Mt. Nr. 16 382

" Verzeichnis der im Jahre 1907 erschienenen Arbeiten geologischen, paläontologischen, mineralogischen, montangeologischen und hydrologischen Inhalts, welche auf das Gebiet der österreichisch-ungarischen Monarchie Bezug nehmen, nebst Nachträgen zur Literatur des Jahres 1906. 417

Knauer, J. Geologische Monographie des Herzogstand-Heimgartengebietes. L. Nr. 8 221

Koch, G. A. Über einige der ältesten und jüngsten artesischen Bohrungen im Tertiärbecken von Wien. L. Nr. 17 und 18 395

Königsberger, J. Normale und anormale Werte der geothermischen Tiefenstufe. L. Nr. 14 343

Kossmat, Fr. Ergebnisse einer Studienreise in den Voralpen der Westschweiz und des Chablais. V. (Anzeige.) Nr. 5 129

Kowarzik, R. *Carya Laubei.* Eine neue tertiäre Nuß. Mt. Nr. 12 283

L.

Leuchs, K. Die geologische Zusammensetzung und Geschichte des Kaisergebirges. L, Nr. 9 234

Łoziński, W. v. Ein merkwürdiges Vorkommen von Konglomerat und diluvialem Schotter in Zuravica bei Przemyśl. Mt. Nr. 2 und 3 45

M.

Matosch, A. Einsendungen für die Bibliothek. Einzelwerke und Separatabdrücke, eingelaufen vom 1. Jänner bis Ende März 1907. Nr. 9 236

" Einsendungen für die Bibliothek. Einzelwerke und Separatabdrücke, eingelaufen vom 1. April bis Ende Juni 1907. Nr. 10 258

Seite

Matosch, A. Einsendungen für die Bibliothek. Einzelwerke und Separatabdrücke, eingelaufen vom 1. Juli bis Ende September 1907. Nr. 13 315

" Einsendungen für die Bibliothek. Einzelwerke und Separatabdrücke, eingelaufen vom 1. Oktober bis Ende Dezember 1907. Nr. 17 und 18 398

" Periodische Schriften, eingelangt im Laufe des Jahres 1907. Nr. 17 und 18 403

Mertens, P. J. Beiträge zur Kenntnis der Karbonfauna von Süddalmatien. Mt. Nr. 8 205

Michael, R. Über die Frage der Orlauer Störung im oberschlesischen Steinkohlenbecken. L. Nr. 10 257

N.

Nowak, J. Ein Beitrag zur Kenntnis des polnischen Kreidemergels. Mt. Nr. 14 331

O.

Ogilvie Gordon, Maria M. Vorläufige Mitteilung über die Überschiebungsstruktur im Langkofelgebiete. Mt. Nr. 11 263

Oswald, F. A treatise on the Geology of Armenia. L. Nr. 8 220

P.

Pálfy, M. v. Bemerkungen zu Herrn Tills Mitteilung: „Der fossilführende Dogger von Villány". Mt. Nr. 6 131

" Erwiderung auf Herrn Tills Entgegnung. Mt. Nr. 15 . . . 360

Petrascheck, W. Die Kreideklippe von Zdaunek bei Kremsier. Mt. Nr. 13 307

R.

Reininger. Geologisch-tektonische Untersuchungen im Budweiser Tertiärbecken. L. Nr. 14 343

Renz, C. Zur Geologie Griechenlands. Mt. Nr. 14 77

Reyer, E. Geologische Prinzipienfragen. L. Nr. 17 und 18 396

Romer, E. Einige Bemerkungen über fossile Dünen. Mt. Nr. 2 und 3 . . . 48

S.

Salmojraghi, F. Sull' origine Padana della Sabbia di Sansego nel Quarnero. L. Nr. 12 298

Salomon, W. Die Entstehung der Serizitschiefer in der Val Camonica. L. Nr. 13 312

Schaffer, Fr. X. Geologischer Führer für Exkursionen im inneralpinen Becken der nächsten Umgebung von Wien. L. Nr. 7 201

" Geologische Untersuchungen in der Gegend von Korneuburg. Mt. Nr. 9 223

" Über einen Brunnen auf dem Mitterberge in Baden bei Wien. Mt. Nr. 11 265

Schlagintweit, O. Die tektonischen Verhältnisse in den Bergen zwischen Livigno, Bormio und St. Maria im Münstertal. L. Nr. 9 233

Schmidt, A. Ein letztes Wort an Herrn Dr. W. Petrascheck. Mt. Nr. 4 81

Schneider, K. Aus dem Vulkangebiete des Puy de Dôme. L. Nr. 13 . . 314

Schubert, R. J. Vorläufige Mitteilung über Foraminiferen und Kalkalgen aus dem dalmatinischen Karbon. Mt. Nr. 8 211

Seite

Schubert, R. J. Der geologische Bau der Insel Puntadura (Dalmatien). R.-B. Nr. 10 250
„ Süßwasserneogen von Nona (Norddalmatien). Mt. Nr. 14 339
„ Über Fischotolithen aus dem sardinischen Miocän. Mt. Nr. 14 341
„ Weitere Fischotolithen aus dem sardinischen Miocän und aus dem Pliocän von Bologna. Mt. Nr. 17 und 18 . . 393
Scupin, H. Das Devon der Ostalpen IV. Die Fauna des devonischen Riffkalkes. L. Nr. 6 157
Stegl, K. Die Wasserverhältnisse des Graner Braunkohlenreviers. L. Nr. 11 281

T.

Tietze, E. Jahresbericht des Direktors der k. k. geologischen Reichsanstalt für 1906. G. R.-A. Nr. 1 1
„ Karl Ludolf Griesbach. † Nr. 8 203
„ Ernennung zum Ehrenmitgliede des Natur- und Kulturhistorischen Vereines zu Asch in Böhmen. G. R.-A. Nr. 13 299
„ Edmund von Mojsisovics. † Nr. 14 321
„ Ernennung zum Foreign member der Geological Society of London. G. R.-A. Nr. 15 345
Till, A. Zur Ammonitenfauna von Villány (Südungarn). Mt. Nr. 5 121
„ Herrn Dr. M. v. Pálfy zur Entgegnung bezüglich Villány. Mt. Nr. 10 246
Toula, Fr. Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl (Mödling WNW). Mt. Nr. 13 299
„ Über die Resultate der von Dr. Wilhelm Freudenberg ausgeführten Untersuchung der fossilen Fauna von Hundsheim in Niederösterreich. Mt. Nr. 13 305
Trauth, F. Ein neuer Aufschluß im Klippengebiete von St. Veit (Wien). Mt. Nr. 10 241

V.

Vacek, M. Weitere Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Mt. Nr. 7 159

W.

Waagen, L. Wie entstehen Meeresbecken und Gebirge? Mt. Nr. 5 99
Weinschenk, E. Grundzüge der Gesteinskunde. I. Teil. L. Nr. 7 201
„ Die gesteinsbildenden Mineralien. L. Nr. 7 202
„ Grundzüge der Gesteinskunde. II. Teil. L. Nr. 12 . . . 298
„ Petrographisches Vademekum. L. Nr. 12 298
Wilschowitz, H. Beitrag zur Kenntnis der Kreideablagerungen von Budigsdorf und Umgebung. L. Nr. 10 256
Wüst, E. Die Schnecken der Fundschicht des *Rhinoceros Hundsheimensis Toula* bei Hundsheim in Niederösterreich. Mt. Nr. 4 83

Z.

Želísko, J. V. Untersilurische Fauna von Šárka bei Prag. Mt. Nr. 8 . . . 216
„ Zur Paläontologie der untersilurischen Schichten in der Gegend zwischen Pilsen und Rokycan in Böhmen. Mt. Nr. 16 378

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

POLITECHNIKA GDAŃSKA Z ZASOBÓW BIBLIOTEKI GŁÓWNEJ III 15010

POLITECHNIKA GDAŃSKA ZAKŁAD GEOLOGII

